

# Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o.

**Adresa vydavatele:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5,  
tel.: 257 317 314

**Řízením redakce** pověřen: Alan Kraus

**Adresa redakce:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5  
tel. (zázn.): 257 312 450  
E-mail: redakce@stavebnice.net

**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a.s. a soukromí distributori.

**Předplatné** v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o.  
- Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost MEDIASERVIS s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel.: 541 233 232; fax: 541 616 160; abocentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

**Objednávky a predplatné** v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P.O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 67 20 19 31-32.  
E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

**Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

**Inzerci v ČR** přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

**Inzerci v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

**Za původnost** příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s uvedením původu.

Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

**Nevyžádané rukopisy** autorům nevracíme.

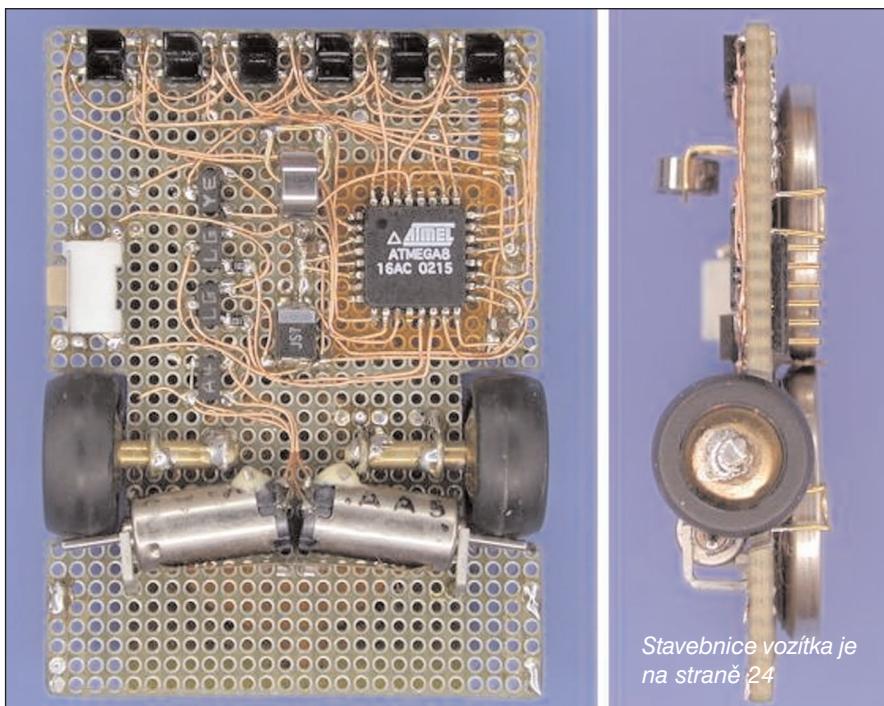
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

**Veškerá práva vyhrazena.**

**MK ČR E 397**

**ISSN 0322-9572, č.j. 46 043**

© AMARO spol. s r. o.



## Obsah

<b>Obsah</b> .....	1
<b>Melodický generátor s procesorem</b> .....	2
<b>Jednoduchý surround procesor</b> .....	3
<b>Pětipásmový grafický equaliser</b> .....	6
<b>Spektrální analyzér pro rádiové kmitočty</b> .....	11
<b>Generátor šumu s procesorem</b> .....	14
<b>Jednoduchý ultrazvukový dálkoměr s procesorem PSoC</b> .....	16
<b>16bitový A/D převodník pro PC</b> .....	19
<b>Regulátor s "nulovým" úbytkem</b> .....	22
<b>Vozítko s procesorem</b> .....	24
<b>Nástupce současných DVD dorazí do Česka na jaře</b> .....	28
<b>SVĚTLA A ZVUK</b>	
<b>Jednoduchý mixážní pult do 19" racku II. díl</b> .....	29
<b>Vynález rádia a spory o prvenství</b> .....	38
<b>Elektromagnetický smog a rušení gradují...</b> .....	40
<b>Kompresor dynamiky</b> .....	41
<b>Pozvánka na kurz operátorů - radioamatérská škola</b> .....	42
<b>Vysíláme na radioamatérských pásmech XXXII</b> .....	43
<b>Aktivita na DX pásmech v posledním čtvrtletí 2005</b> .....	44
<b>Expedice KP5 - Desecheo Island 2005, IOTA NA-095</b> .....	45
<b>Předpověď podmínek šíření KV na březen</b> .....	47
<b>Ze zahraničních radioamatérských časopisů</b> .....	48

# Melodický generátor s procesorem

Melodické generátory se zejména v poslední době staly takřka nedílnou součástí nejrůznějších hraček. Od dřívějších "sirén" policejních a hasičských aut postupně přešly na zvířecí zvuky plyšáků až po normálně mluvíci panenky. Ve většině případů jsou řešeny zákaznickými obvodami s pevně naprogramovaným zvukem. Velmi podobný efekt melodického generátoru lze získat také s klasickým mikroprocesorem. Při správně volbě typu lze zapojení omezit skutečně na absolutní minimum součástek.

Jednou z možných metod generování zvuku je tabulka průběhů (wave-table generátor). Procesor skládá zvuk z tabulky předdefinovaných zvukových průběhů. Princip je sice poměrně jednoduchý, na druhé straně však vyžaduje značné množství paměti pro uložení tabulky průběhů. Existují ale techniky, které mohou paměťové nároky redukovat:

1) Neexistuje tabulka pro všechny tóny - ze základních se další odvozují změnou rychlosti přehrávání.

2) Monotónní části tónu se řeší opakováním (smyčkou).

3) Doznívání tónu se simuluje generováním obálky.

## Programové řešení

Protože generování zvuku music boxu je poměrně jednoduché, vystačíme s levným a jednoduchým mikroprocesorem. Počátek tónu mění výrazně charakter a obsahuje velké množství harmonických. Doznívání tónu je pak již monotónní s postupným slabnutím. V procesoru je tón rozdělen do dvou částí - náběh (attack) a doznívání (sustain). Náběh je uložen celý, doznívání je pak řešeno opakováním (programovou smyčkou). Tím se ušetří část paměti. Princip je na obr. 1.

Pokud dostane procesor příkaz generovat tón, princip je na obr. 2. Z tónového registru přes read pointer je

z tabulky tónů generován průběh tónu, upravený na postupné doznívání generátorem obálky.

Aby byl generován zvuk podobný music boxu, musí znít několik tónů současně. Takže musíme současně použít více generátorů. V našem případě je jich celkem 6 a blokové zapojení celého generátoru je na obr. 3. program současně inicializuje až 6 syntezátorů s vzorkováním 32 ks/s. Procesor tedy čte noty a postupně aktivuje jednotlivé syntezátory. Těch je celkem 6. Jejich výstupy jsou sečteny a k výstupnímu PWM (pulzně šířkovému modulátoru) je připojen externí reproduktor.

Cely proces je implementován do procesoru Atmel ATTiny45. ATTiny45 má interní PLL oscilátor 16 MHz, 4 KB paměti ROM a rychlý PWM pracující na kmitočtu 250 kHz. Procesor nevyžaduje žádné externí součástky. Díky tomu je stavba melodického generátoru velmi jednoduchá.

## Popis

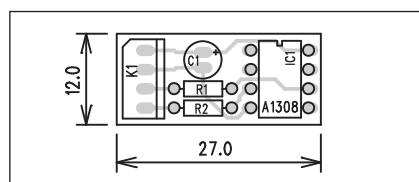
Schéma zapojení melodického generátoru je na obr. 4. Napájecí napětí pro procesor je filtrováno jediným kondenzátorem C1. Reproduktor je připojen buď přímo pro napájecí napětí +3 V nebo přes odpory R1 a R2 33 ohmů pro napájení +5 V.

## Stavba

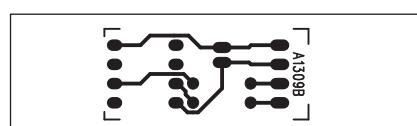
Melodický generátor je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 12 x 27 mm. Rozložení součástek na desce spojů je na obr. 5 a obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6.

## Závěr

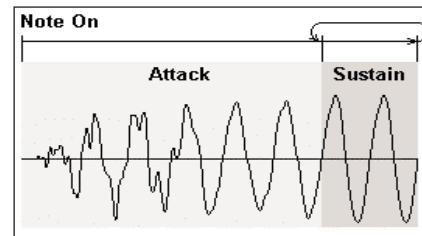
Popsaná konstrukce byla převzata z internetových stránek [http://elchan.org/works/mxb/report\\_e.html](http://elchan.org/works/mxb/report_e.html), kde je volně ke stažení také SW pro procesor včetně několika připravených melodií.



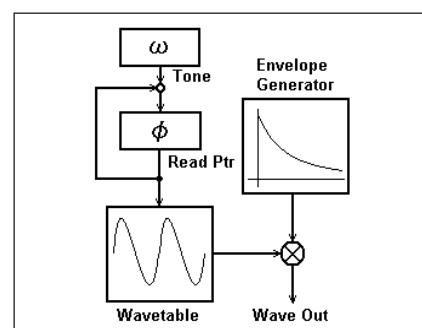
Obr. 5. Rozložení součástek na desce melodického generátoru



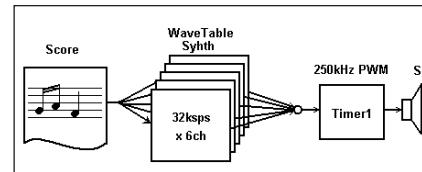
Obr. 6. Obrazec desky spojů melodického generátoru



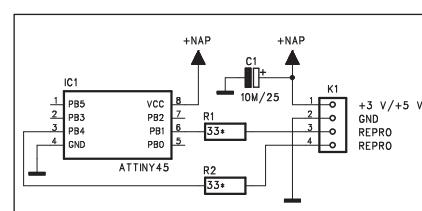
Obr. 1. Složení tónu ze dvou částí



Obr. 2. Princip generování jednoho tónu



Obr. 3. Blokové zapojení melodického generátoru



Obr. 4. Schéma zapojení melodického generátoru

## Seznam součástek

### A991309

R1-2.....	33*
C1.....	10 µF/25 V
IC1.....	ATTINY45
K1.....	PSH04-VERT

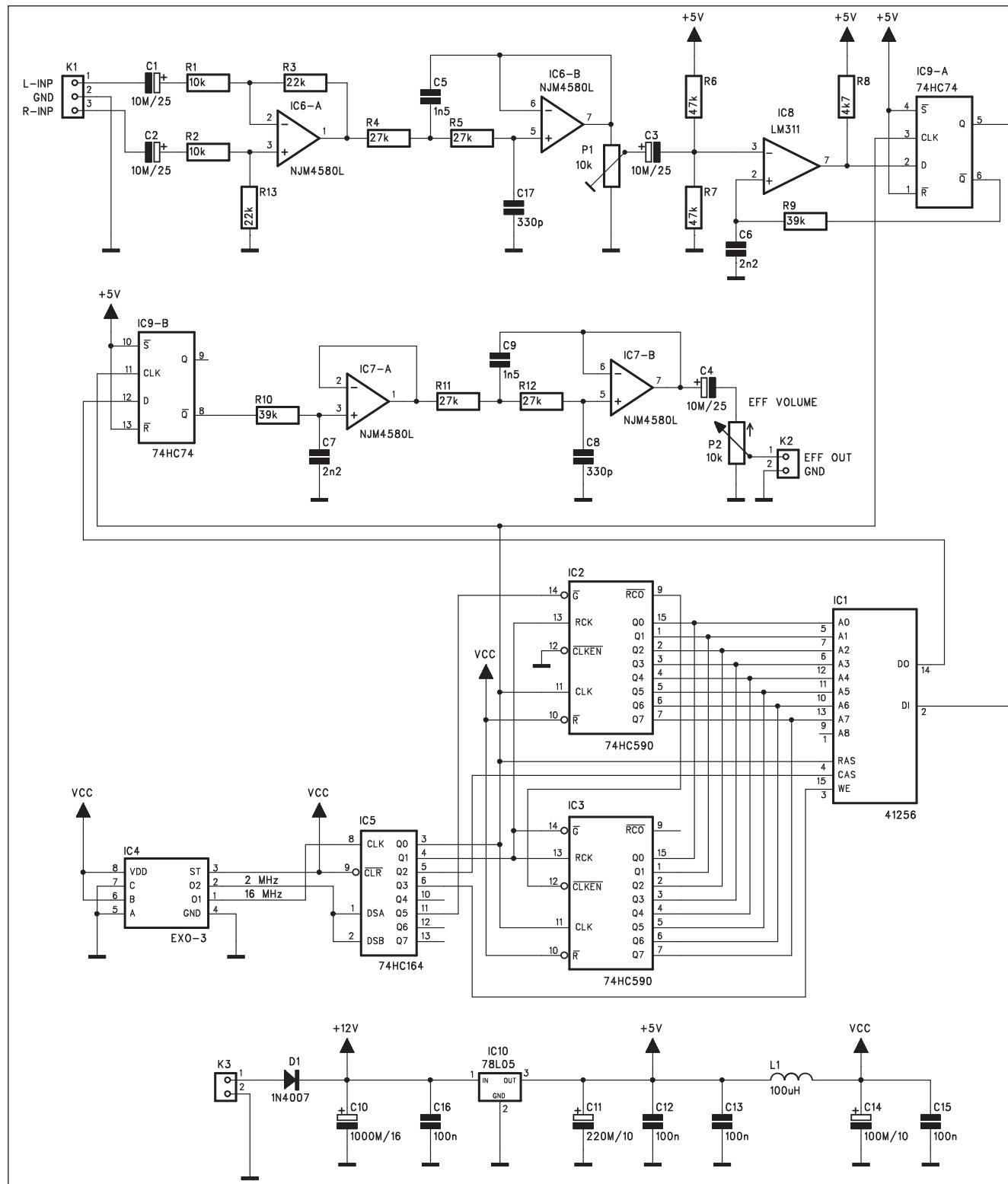
# Jednoduchý surround procesor

V poslední době nastal obrovský rozmach vícekanálového záznamu a reprodukce zvuku. Lví podíl na tom má rozšíření DVD přehrávačů, u nichž je na-

prostá většina zvukových doprovodů zaznamenána v systému Dolby Digital 5.1 (to znamená pět samostatných zvukových kanálů a jeden společný baso-

vý). Existují samozřejmě systémy s ještě větším počtem kanálů - až 7.1.

I klasická televize již řadu programů vysílá ve formátu Dolby Surround, což



Obr. 1. Schéma zapojení surround procesoru

Item	Type
Frequency Range	12~24.576MHz
Standard Frequency	Table 1
Frequency Stability	$\pm 100 \times 10^{-6}$
Operating Temperature Range	-10~+70°C
Storage Temperature Range	-40~+85°C
Supply Voltage	5V ± 0.5V
Current	20mA MAX.
Load	50pF
Output Level	$V_{OH} : V_{DD} - 0.5V / V_{OL} : 0.5V$ MAX.
Output Symmetry	40~60%
Rise Time/Fall Time	15ns MAX.
Start-up Time	1.5ms MAX.
Vibration	10~55Hz Amplitude 1.5mm, 50~2000Hz Amplitude 20G Cycle 1 minute, 3 direction, 1 hour each
Shock	1000G
Weight	0.6g

Tab. 1. Základní vlastnosti oscilátoru EXO-3

s příslušným dekodérem (Dolby Pro-logic nebo lépe Prologic II) umožňuje velmi podobný zvukový dojem jako Dolby Digital 5.1.

V amatérských podmínkách lze prostorový zvuk vytvořit relativně snadno pomocí digitální zpožďovací linky. Existují samozřejmě i speciální integrované obvody s funkcí dekodérů Dolby Prologic a dalšími, často se ale jedná o těžko dostupné součástky, mnohdy navíc podléhající licenčním podmínekám držitelů patentů.

V následující konstrukci je popsán jednoduchý surround procesor, používající pro A/D a D/A převodníky pouze standardní logické obvody.

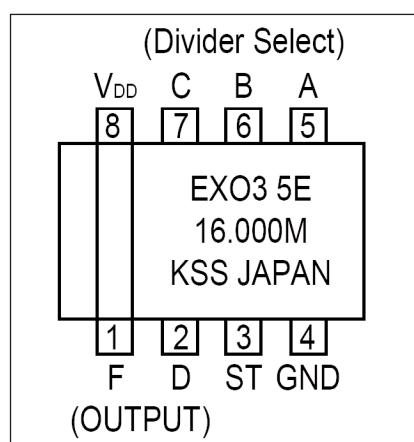
## Popis

Schéma zapojení procesoru je na obr. 1. V této procesorech je prostorový efekt vytvořen porovnáním obou kanálů. Například zpěv je běžně shodný v obou kanálech, ale jeho dozvuk je efektem rozlišen a v každém kanálu je odlišný. Pokud tedy rozdílovým zesilovačem odečteme pravý kanál od levého, zůstane nám pouze efektový signál. Ten je po převodu na digitální zpoždění, znova konvertován na analogový a buď smíchán s předními kanály (L a R) nebo přiveden na samostatné zadní reproduktory.

Vstupní stereofonní signál je přiveden na konektor K1. Operační zesilovač IC6A je zapojen jako rozdílový. Výsledný signál je přiveden na dolní propust s operačním zesilovačem IC6B. Trimr P1 nastavuje úroveň signálu pro A/D převodník s komparátorem LM311 a klopným obvodem

IC9A. Konvertuje analogový signál na jednobitový s vzorkovacím kmitočtem 2 Ms/s. Digitální výstup z klopného obvodu D IC9A je přiveden na datový vstup dynamické paměti DRAM IC1. Zde by stačila paměť 64 Kb, autor ale použil typ 256 Kb z šuplíkových zásob. Zpožďovací linka je tvořena zásobníkem typu FIFO (první dovnitř, první ven). Délka zásobníku je 65536 bitů a celkové zpoždění při vzorkování 2Ms/s je 33 ms.

Zpožděná data jsou přivedena na druhý klopný obvod D IC9B a integrátorem (odpor R10 a kondenzátor C7) převedena zpět na analogový signál. Za D/A převodníkem následuje opět dolní propust s IC7B. Potenciometr P2 na výstupu nastavuje úroveň efektu. Koncový zesilovač je připojen ke konektoru K2. Zadní reproduktory se obvykle připojují na jeden kanál ze-



Obr. 3. Zapojení vývodů oscilátoru EXO-3



Obr. 2. Oscilátor EXO-3

silovače do série, ale vzájemně fázově otočeny. Tím se dosáhne lepšího prostorového efektu.

Surround procesor je napájen z externího zdroje +13 V přes konektor K3. Dioda D1 zabraňuje nechtěnému přeplování zdroje. Napájecí napětí +12 V pro operační zesilovače je dále sníženo na +5 V stabilizátorem IC10 78L05.

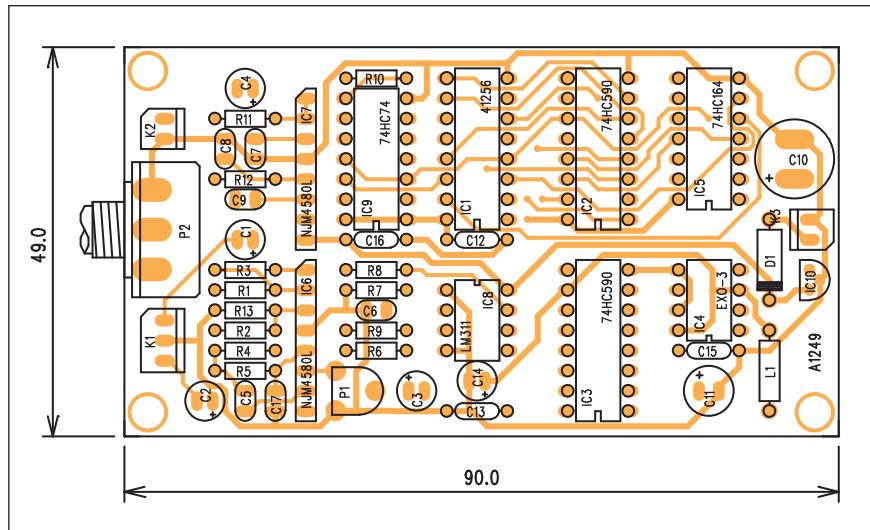
Obvod zpožďovací linky je osazen integrovaným oscilátorem EXO-3 japonské firmy KSS. Jedná se o krytalový oscilátor s integrovaným CMOS děličem 1 až 1/256. Obvod je ve standardním pouzdru DIP8. Základní vlastnosti jsou uvedeny v tab. 1. Nastavení vývodů pro požadovaný dělicí poměr je v tab. 2. Na obr. 3 je zapojení vývodů oscilátoru.

## Stavba

Procesor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 90

Input			Output		
Select			ST	F Original Frequency	D Divided Wave form
C	B	A			
L	L	L	H	fo clock	fo · 1/2 clock
L	L	H	H	fo clock	fo · 1/2 <sup>2</sup> clock
L	H	L	H	fo clock	fo · 1/2 <sup>3</sup> clock
L	H	H	H	fo clock	fo · 1/2 <sup>4</sup> clock
H	L	L	H	fo clock	fo · 1/2 <sup>5</sup> clock
H	L	H	H	fo clock	fo · 1/2 <sup>6</sup> clock
H	H	L	H	fo clock	fo · 1/2 <sup>7</sup> clock
H	H	H	H	fo clock	fo · 1/2 <sup>8</sup> clock
-	-	-	L	L	L

Tab. 2. Nastavení výsledného kmitočtu



Obr. 4. Rozložení součástek na desce surround procesoru

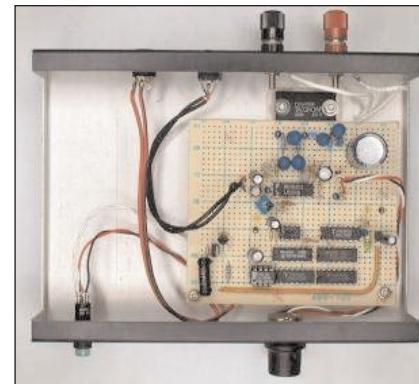
x 49 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP)

### Seznam součástek

#### A991249

R1-2 .....	10 kΩ
R3, R13 .....	22 kΩ
R5, R11-12, R4 .....	27 kΩ
R9-10 .....	39 kΩ
R6-7 .....	47 kΩ
R8 .....	4,7 kΩ
C1-4 .....	10 µF/25 V
C10 .....	1000 µF/16 V
C11 .....	220 µF/10 V
C14 .....	100 µF/10 V
C5, C9 .....	1,5 nF
C7, C6 .....	2,2 nF
C8, C17 .....	330 pF
C13, C15-16, C12 .....	100 nF
IC1 .....	41256
IC2-3 .....	74HC590
IC4 .....	EXO-3
IC5 .....	74HC164
IC6-7 .....	NJM4580L
IC8 .....	LM311
IC9 .....	74HC74
IC10 .....	78L05
D1 .....	1N4007
L1 .....	100 µH
P1 .....	PT6-H/10 kΩ
P2 .....	P16M/10 kΩ
K2-3 .....	PSH02-VERT
K1 .....	PSH03-VERT

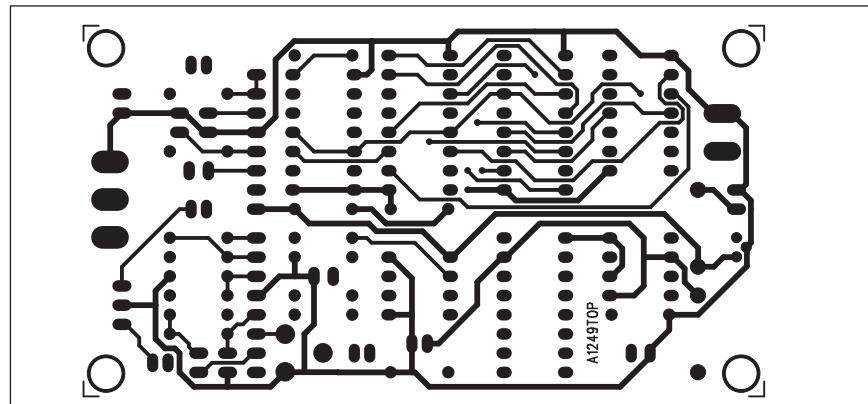
je na obr. 5, ze strany spojů (BOT-TOM) je na obr. 6. Zapojení nemá s výjimkou trimru P1 pro nastavení vstupní úrovně A/D převodníku žádné jiné nastavovací prvky. Při pečlivé práci by procesor měl fungovat na první zapojení.



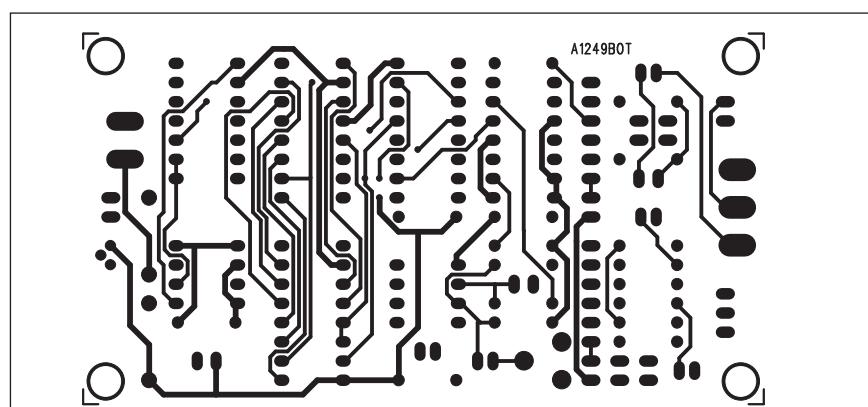
Obr. 7. Prototyp surround procesoru podle původního pramene.

### Závěr

I když je dnes na trhu široká nabídka AV přijímačů a zesilovačů, vesměs vybavených dekodéry Dolby Surround, může být pro někoho amatérská stavba procesoru zajímavým zpestřením. Konstrukce byla převzata z internetových stránek <http://elm-chan.org/>. Na obr. 7 je fotografie konstrukce zhotovené podle původního dokumentace.



Obr. 5. Obrazec desky spojů surround procesoru (strana TOP)



Obr. 6. Obrazec desky spojů surround procesoru (strana BOTTOM)

# Pětipásmový grafický equaliser

Při konstrukci nejrůznějších zesilovačů pro profesionální ozvučování nebo pro hudební nástroje obvykle nevystačíme pouze s klasickými dvou-pásmovými korekcmi. Širší možnosti úpravy kmitočtové charakteristiky poskytují vícepásmové equalisery. Ty mohou být v různých provedeních. Obvykle se dělí na pásmové a parametrické. Pásmové, také často nazývané grafické, rozdělují zvukové pásmo na řadu užších kmitočtových pásem, jejichž hlasitost lze samostatně řídit. Protože jsou často použity tahové potenciometry, nastavení jejich běžců v podstatě odpovídá grafickému průběhu kmitočtové charakteristiky korektoru. Druhý princip používá menší počet pásem, ale lze měnit střední kmi-

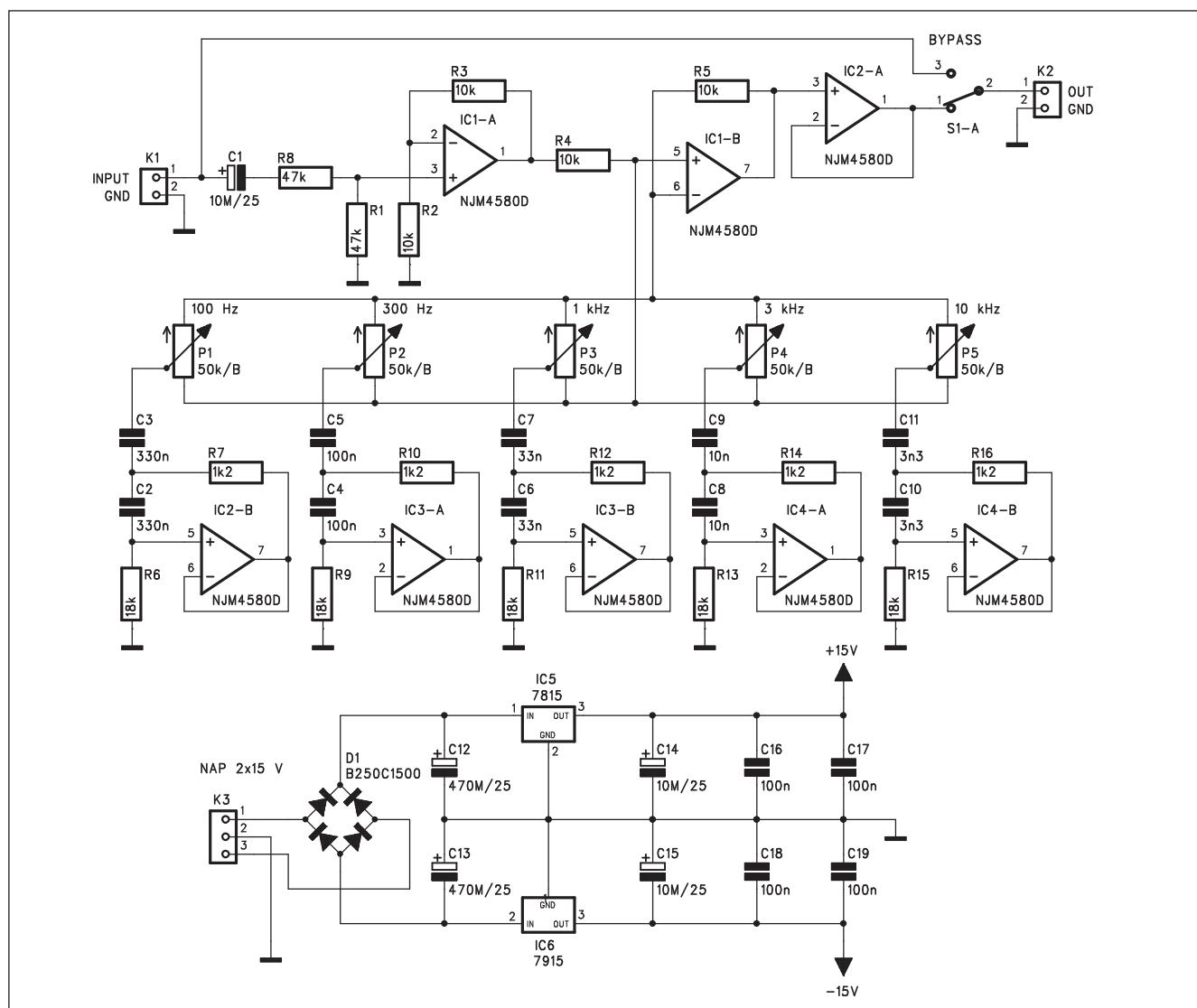
točet filtru, zdvih a často také i činitel Q obvodu. Tyto equalisery se nazývají parametrické. Oba systémy mají své kladny i zápory, proto se používají souběžně.

## Popis

V této konstrukci se popíšeme jednoduchý pětipásmový equaliser v monofonním i stereofonním provedení. Pět pásem bylo vybráno jako kompromis mezi jednoduchými dvoupásmovými korekcmi a klasickými grafickými equalisery, které začínají na oktaovém dělení (500 Hz, 1 kHz, 2 kHz atd.) a mírají tedy minimálně 10 pásem.

Schéma zapojení monofonního provedení je na obr. 1. Vstupní signál je přiveden konektorem K1. Za oddělo-

vacím kondenzátorem C1 následuje vstupní zesilovač s IC1A. Do zpětné vazby dalšího operačního zesilovače IC1B je zapojena pětice filtrů se syntetickou indukčností - gyrátorem. Kmitočty jednotlivých filtrů jsou 100 Hz, 300 Hz, 1 kHz, 3 kHz a 10 kHz. Zdvih korekcí je  $\pm 10$  dB v každém pásmu, pro všechna pásmá na maximum (případně minimum) je zdvih korektoru 15 dB. Pro tuto konstrukci byly zvoleny otočné potenciometry. Pokud potřebujete například z prostorových důvodů použít potenciometry tahové, stačí je s deskou plošných spojů propojit vodičem. Na výstupu korektoru je zařazen výstupní zesilovač IC2A. Tlačítko BYPASS S1 umožňuje korektor vyřadit ze signálové ces-



Obr. 1. Schéma zapojení monofonního provedení grafického equalisuera

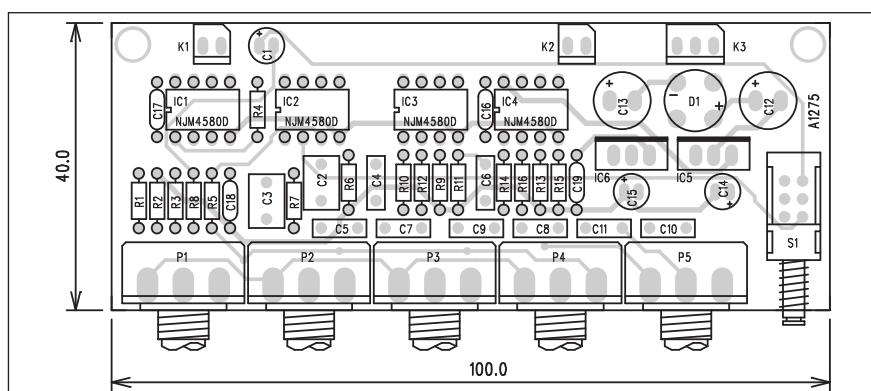
ty. Vstupní a výstupní konektory jsou pak propojeny.

Korektor je napájen z externího transformátorku s dvojitým sekundárním

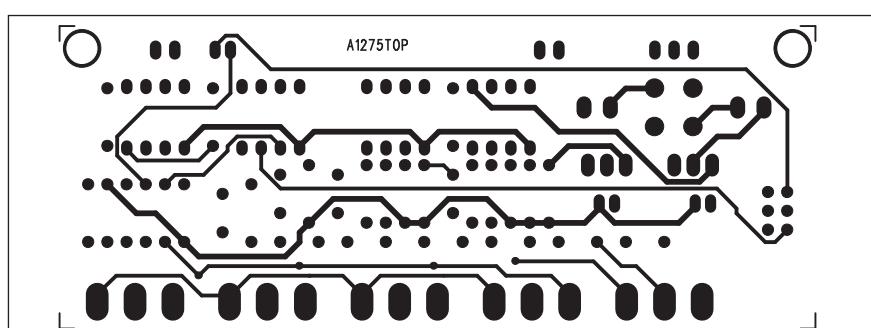
### Seznam součástek

#### A991275

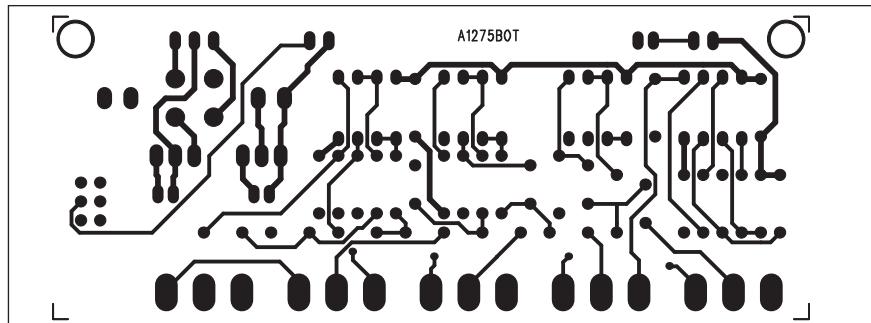
R1, R8 . . . . .	47 kΩ
R3-5, R2 . . . . .	10 kΩ
R7, R10, R12, R14, R16 . . . . .	12, kΩ
R9, R13, R6, R15, R11 . . . . .	18 kΩ
C1, C14-15 . . . . .	10 µF/25 V
C12-13 . . . . .	470 µF/25 V
C2-3 . . . . .	330 nF
C4-5 . . . . .	100 nF
C6-7 . . . . .	33 nF
C8-9 . . . . .	10 nF
C10-11 . . . . .	3,3 nF
C16-19 . . . . .	100 nF
IC1-4 . . . . .	NJM4580D
IC5 . . . . .	7815
IC6 . . . . .	7915
D1 . . . . .	B250C1500
P1-5 . . . . .	P16M-50 kΩ/B
S1 . . . . .	PBS22D02
K1-2 . . . . .	PSH02-VERT
K3 . . . . .	PSH03-VERT



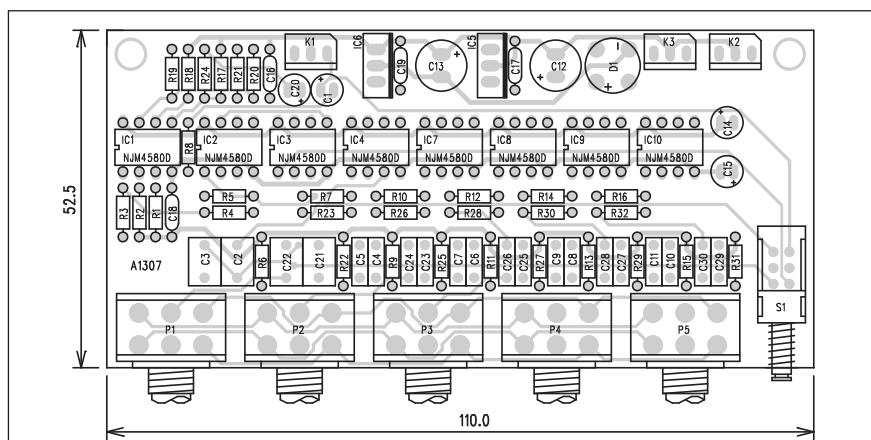
Obr. 2. Rozložení součástek na desce monofonního grafického equalisera



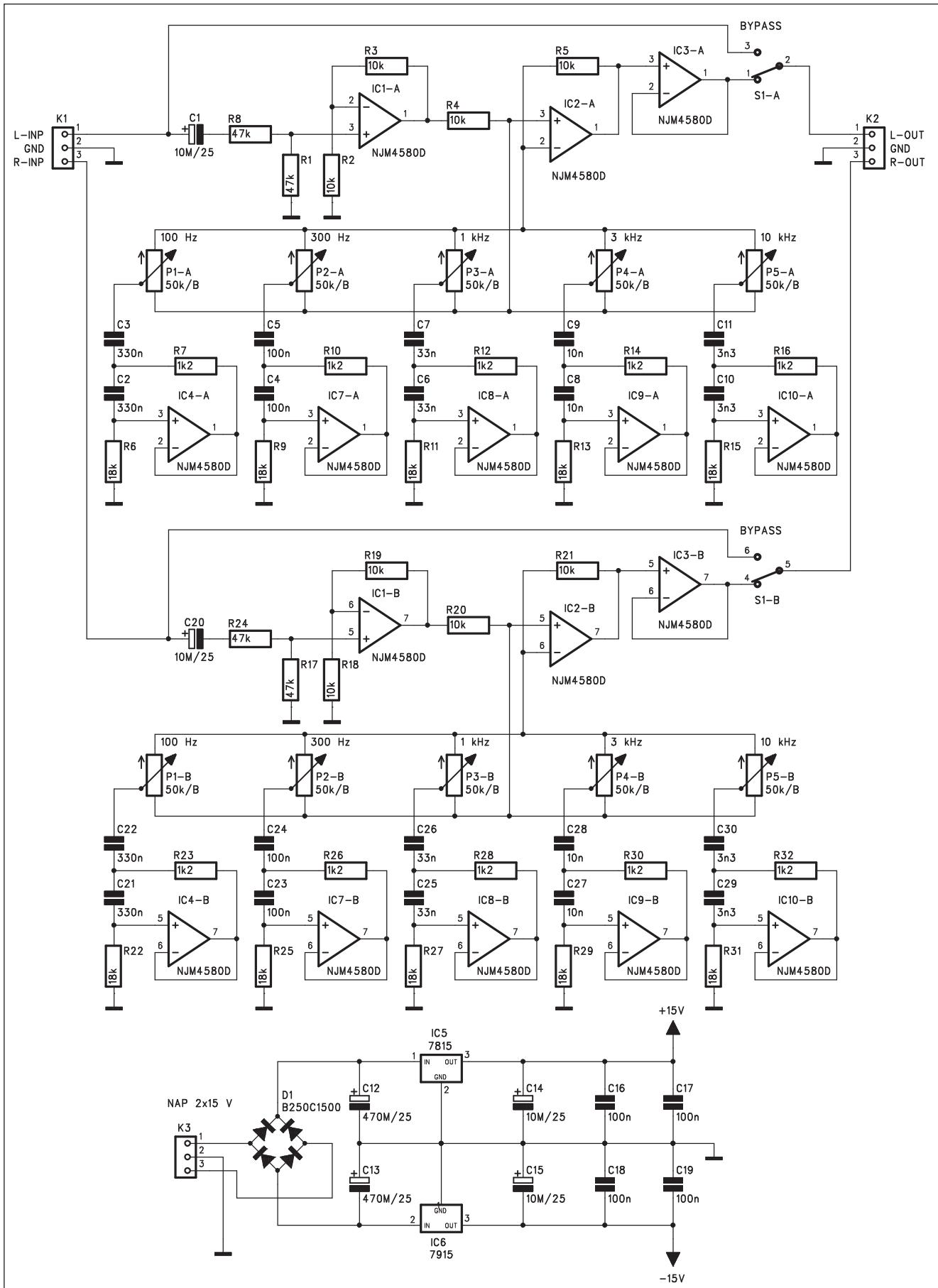
Obr. 3. Obrazec desky spojů grafického equalisera (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů grafického equalisera (strana BOTTOM)



Obr. 6. Rozložení součástek na desce stereofonní grafického equalisera

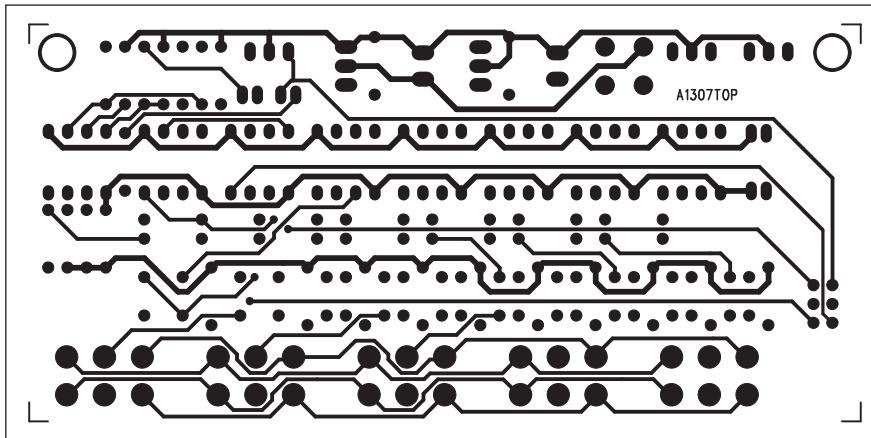


Obr. 5. Schéma zapojení stereofonní provedení grafického equalisu

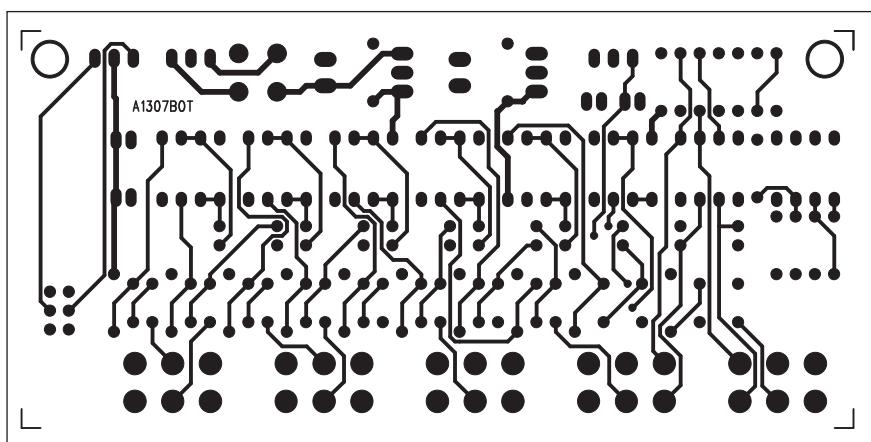
ním vinutím s napětím 2x 15 V přes konektor K3. Střídavé napětí je usměrněno diodovým můstkem D1, filtrováno dvojicí kondenzátorů C12 a C13 a stabilizováno na  $\pm 15$  V regulátory IC5 a IC6.

### Stavba

Monofonní korektor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 100 x 40 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je



Obr. 7. Obrazec desky spojů grafického equalisera (strana TOP)



Obr. 8. Obrazec desky spojů grafického equalisera (strana BOTTOM)

na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

### Stereofonní provedení korektoru

Stereofonní provedení je po elektrické stránce zcela identické, sestává ze dvou shodných kanálů zapojených podle obr. 5. Jednoduché potenciometry ze zapojení na obr. 1 jsou nahrazeny tandemovými potenciometry 2x 50 kohmů.

### Stavba stereofonního korektoru

Stereofonní provedení je zhotoveno na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 110 x 52,5 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 6, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 7, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 8.

Stavba obou verzí je velmi jednoduchá a bez problémů ji zvládnou i méně zkušení elektronici.

### Závěr

Popsané korektory v monofonním i stereofonním provedení umožní poměrně efektivnější úpravy kmitočtové charakteristiky než standardní dvoupásmové korekce. S výhodou je lze použít například s výkonovými zesilovači bez korekcí pro jednoduché ozvučení nebo pro zlepšení korekčních možností jednoduchých mixážních pultů. Uvedený korektor lze také vložit do signálové cesty pomocí konektoru "insert".

## Dnešní televize skončí možná již za čtyři roky

Možná již za čtyři roky bude v Česku vypnuto analogové pozemní vysílání a všechny televizní kanály se budou vysílat jen digitálně. Koncepcí rozvoje digitálního vysílání v České republice včera zveřejnilo ministerstvo informatiky.

Navrhuje zcela vypnout současné analogové vysílání někdy mezi lety 2010 až 2012. Nejzazší termín úplného vypnutí zemského analogového televizního vysílání v Česku je 31. prosince 2012 - datum odpovídá diskusím o termínu v celé Evropské unii.

Na druhou stranu ministerstvo nepředpokládá, že by v některé z lokalit České republiky bylo vypnuto analog-

gové vysílání bez náhrady dříve než 1. července roku 2007. Podle koncepce může v určitých, nejspíše příhraničních lokalitách dojít k vypnutí některých analogově šířených programů i před tímto termínen, bude-li to nezbytné z důvodů mezinárodní koordinace kmitočtů.

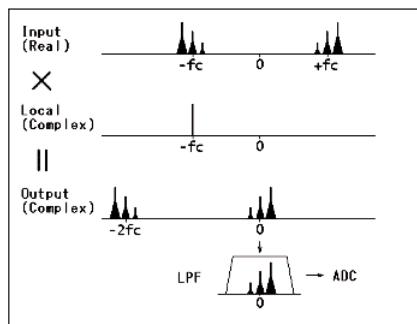
Technické otázky související s nástupem digitálního vysílání bude obsahovat takzvaný Technický plán přechodu, který zpracovává Český telekomunikační úřad. Podle dřívějších vyjádření bude úřad navrhovat jako termín vypnutí posledního analogového vysílače datum, které si lidé snadno zapo-

matují; uvažuje o dvou termínech - 9. září 2009 či 10. říjnu 2010.

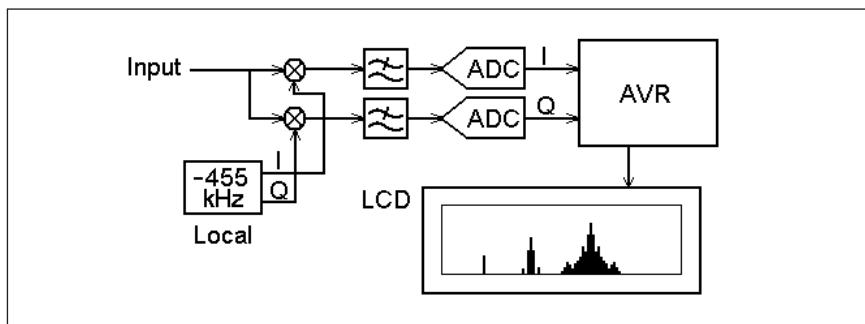
Česká republika stojí stejně jako další země před nástupem digitálního televizního vysílání. Tento proces je podle mnohých odborníků nevyhnutelný. Postupným vypínáním současných analogových vysílačů a přechodem na digitální má vzniknout až 24 a možná i více volně přístupných celoplošných, regionálních či tematických programů, zatímco nyní lidé přijímají přes pozemní vysílače pouze čtyři celoplošné programy - dva kanály České televize a komerční stanice Nova a Primu. Pokračování na straně 18.



# Spektrální analyzér pro rádiové kmitočty



Obr. 1. Princip kmitočtové konverze



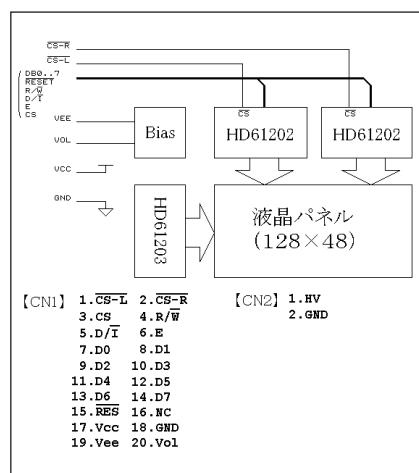
Obr. 2. Blokové zapojení spektrálního analyzázu Obr.

V loňském roce byl na stránkách AR uveřejněn popis spektrálního analyzázu pro nízkofrekvenční kmitočty. Uvedené zapojení s procesorem Atmel AVR a grafickým LCD displejem lze snadno modifikovat také na zobrazení kmitočtů rozhlasových pásem.

Zpracování signálu s mnohem vyšším kmitočtem však přináší určité problémy. Pro AM pásmo (střední vlny) potřebujeme A/D převodník s rozlišením 12 bitů, pro FM pásmo však tak rychlé převodníky nejsou dostupné. Také vzorkování pro FFT pro kmitočet 1 MHz a rozlišení 500 Hz vyžaduje 4000 vzorků, pro FM pásmo je to nesrovnatelně více.

Řešením těchto problémů je metoda zvaná kmitočtová konverze. V podstatě je vysokofrekvenční signál konvertován na nižší frekvenci pomocí směšovače ještě před vzorkovacím obvodem.

V tomto projektu je použit jako vstup mezifrekvenční kmitočet AM

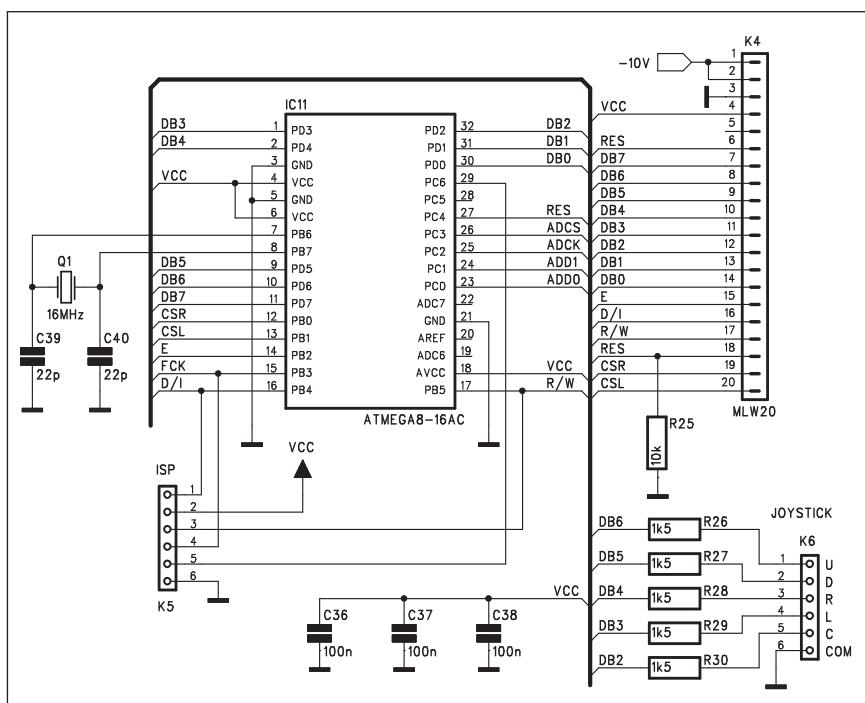


Obr. 4. Zapojení LCD displeje SG12232

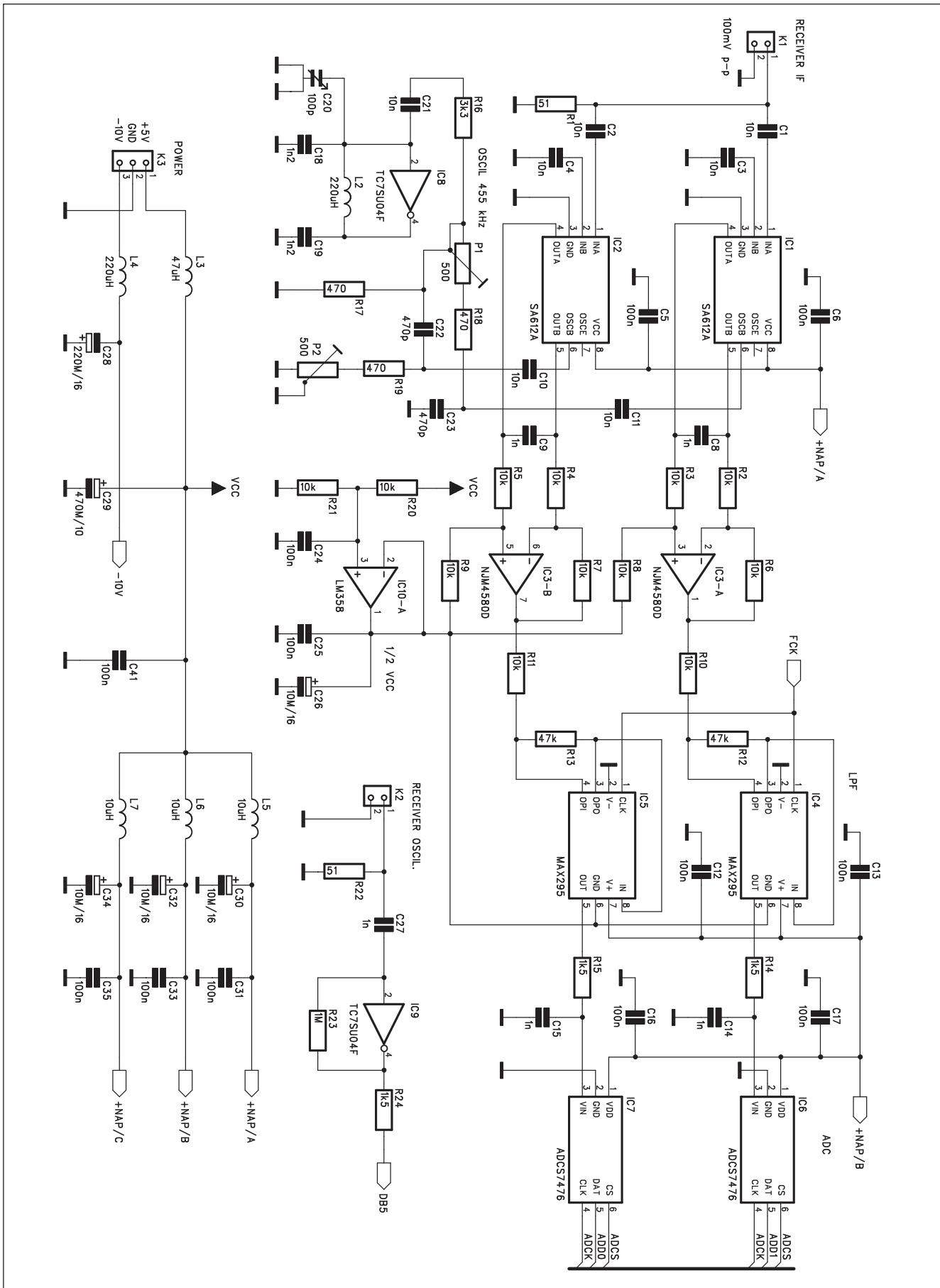
přijímače  $f_c=455$  kHz. Od vstupního signálu je odečten kmitočet interního oscilátoru 455 kHz, takže výsledkem je kmitočtové spektrum rozložené kolem kmitočtu 0 Hz. Princip je znázorněn na obr. 1. Na obr. 2 je pak blokové zapojení spektrálního analyzázu. Vstupní signál z přijímače (mezifrekvence) je vynásoben komplexním interním signálem s kmitočtem 455 kHz. I a Q signály jsou filtrovány kvůli odstranění nežádoucích kmitočtů a po digitalizaci dvojicí A/D převodníků je procesorem provedena FFT (rychlá Fourierova transformace) a výsledné spektrum je zobrazeno na grafickém LCD panelu.

## Popis

Schéma zapojení vstupních obvodů je na obr. 3. Vstupní mezifrekvenční signál je přiveden konektorem K1 na dvojici obvodů SA612A. Jedná se o obvody DBM (double balanced mixer). Výhodou obvodů SA612A je jednoduché zapojení bez externích nastavovacích součástek. Existují sice přesné analogové násobičky, jsou však poměrně drahé. Komplexní signál IQ 455 kHz je generován LC oscilátorem IC8 s fázovým posuvem a přiveden na vstupy obvodů SA612A. Symetrické výstupy obvodů SA612 jsou stejně směrně vázány s následujícím rozdílovým zesilovačem IC3A a IC3B. Pro



Obr. 5. Schéma zapojení procesorové jednotky a displeje

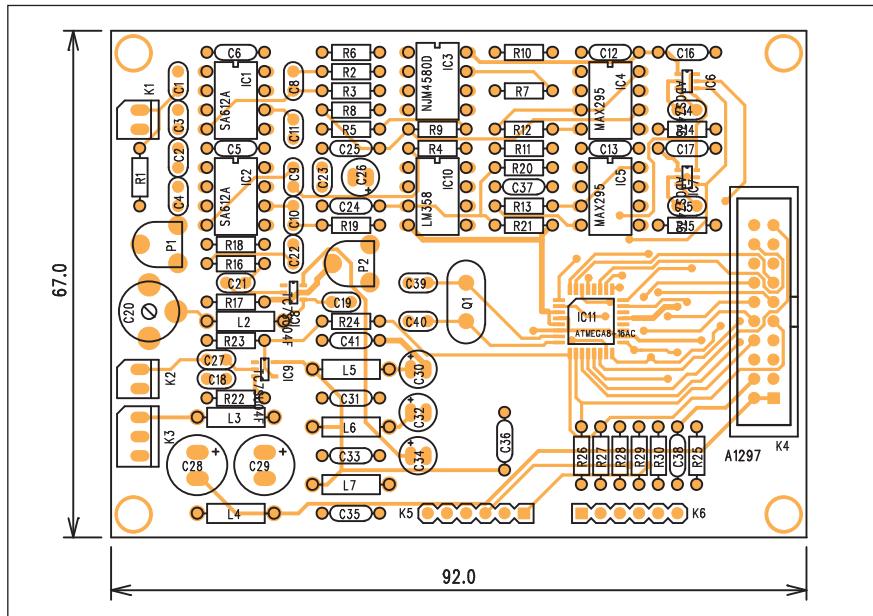


dolní propusti před A/D převodníky jsou použity obvody MAX295. Lze také použít obvody MAX297. Protože oba signály (Q a I) musí být vzorkovány současně, nelze použít A/D převodník v procesoru AVR. Autor použil dvojici 12bitových A/D převodníků firmy NS typu ADCS7476. Výsledky jsou zobrazeny na LCD grafickém modulu SG12232. Jeho zapojení je na obr. 4.

Schéma zapojení procesorové jednotky a displeje je na obr. 5. Pro programování procesoru slouží konektor K5 (ISP). Analyzér je řízen joystickem, připojeným konektorem K6.

### Stavba

Analyzér je zhotooven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech



Obr. 6. Rozložení součástek na desce analyzáru

92 x 67 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 6, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 7 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 8.

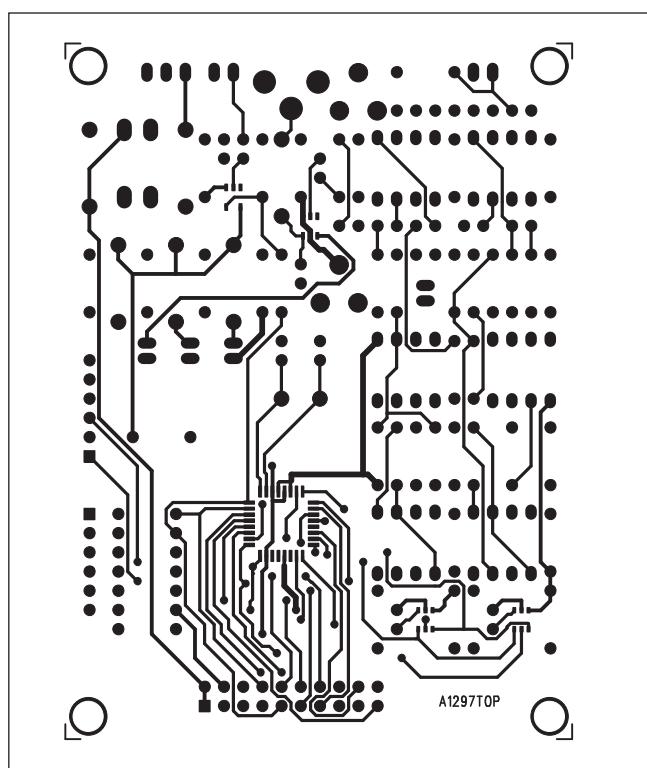
Po osazení a zapájení součástek desku důkladně prohlédneme a odstraníme případné chyby.

Po naprogramování procesoru (přes konektor ISP K5) nastavíme kmitočet LC oscilátoru IC8 na 455 kHz. Na vstup přivedeme kmitočet 455 + 10 kHz (465 kHz) o velikosti 100 mV špička-špička a trimry P1 a P2 nastavíme na vstupech A/D převodníků shodný signál s úrovní VCC/2. Mírná odchylka není důležitá. Přepneme joystickem na pracovní mód. Pokud je spektrální čára na displeji 20 sloupců vpravo od středu, pracuje analyzér korektně.

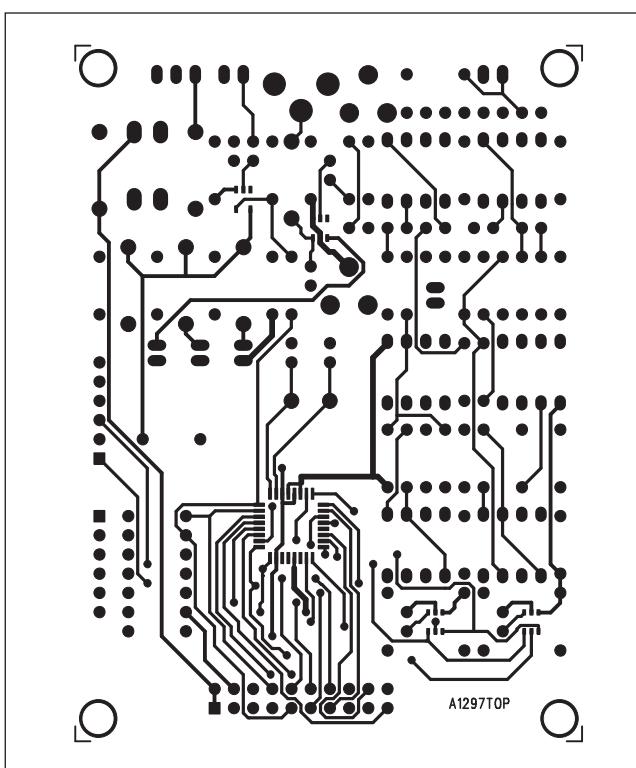
### Závěr

Popsaný spektrální analyzér umožňuje sledovat spektrum přenášeného signálu v pásmu  $\pm 32$  kHz od střední frekvence 455 kHz. Pokud by AM přijímač používal jiný mf kmitočet (například 450 kHz), stačí upravit kmitočet oscilátoru z 455 kHz na 450 kHz.

Zapojení bylo převzato z interneto-vých stránek [http://elm-chan.org/works/rsm/report\\_e.html](http://elm-chan.org/works/rsm/report_e.html). Na této adrese je také volně ke stažení SW pro procesor Atmel AVR.



Obr. 7. Obrazec desky spojů analyzáru (strana TOP)



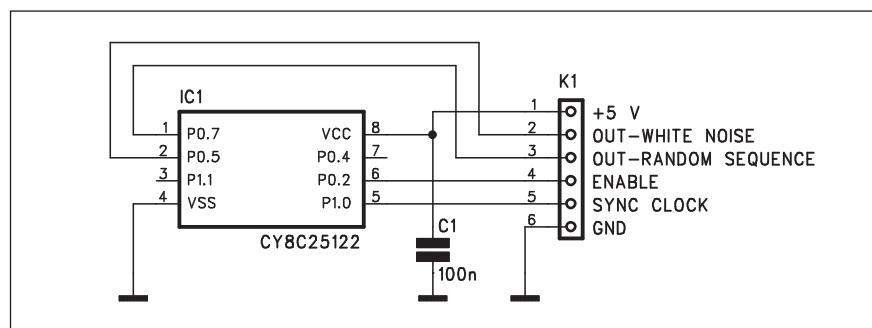
Obr. 8. Obrazec desky spojů analyzáru (strana BOTTOM)

# Generátor šumu s procesorem

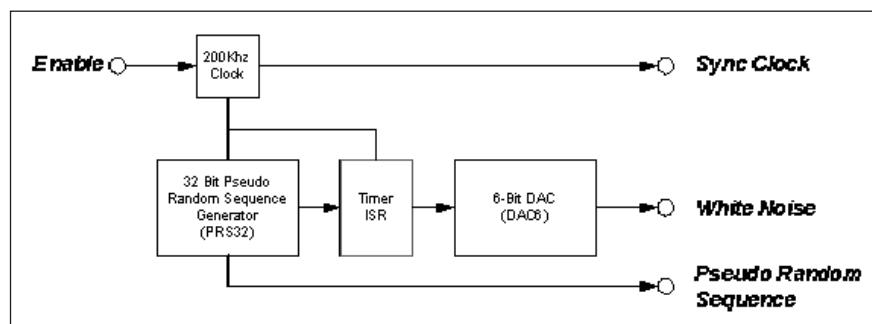
Generátory šumu jsou součástí mnoha nízkofrekvenčních měřicích přístrojů. Umožňují například rychle zkontrolovat kmitočtovou charakteristiku měřeného zařízení, slouží jako zdroj testovacího signálu apod. V zásadě existují dva základní principy pro generování šumu - analogový a digitální. Analogový je založen na šumu polovodičového přechodu při průrazu v závěrném směru. Digitální používá generátor náhodných čísel následovaný D/A převodníkem. Velmi jednoduchý generátor lze realizovat pomocí moderních procesorů firmy Cypress MicroSystems. Procesor CY8C25122 této firmy v pouzdru DIL8 umožňuje realizovat generátor šumu s šírkou pásma 100 kHz a periodou opakování sekvence 6 hodin.

## Popis

Schéma zapojení generátoru je na obr. 1. Obvod obsahuje interní oscilátor s fázovým závěsem a kmitočtem až 24 MHz. Blokové zapojení obvodu procesoru je na obr. 2. Základní kmitočet oscilátoru je vydělen na kmitočet 200 kHz. Tento kmitočet budí 32bitový generátor pseudonáhodných čísel, tvořený čtyřmi z osmi digitálních bloků procesoru. Výstup generátoru čísel je přiveden na vývod P0.5 procesoru. Hodinový kmitočet také generuje přerušení, po kterém je 6 nejnižších bitů pseudonáhodného čísla přivedeno na vstup šestibitového D/A převodníku. Na výstupu D/A převodníku je kmitočtové spektrum šumu do 100 kHz. FFT výsledného signálu je na obr. 3.



Obr. 1. Schéma zapojení generátoru



Obr. 2. Blokové zapojení generátoru šumu

## Stavba

Díky použití procesoru pro zpracování analogových i číslcových signálů celý je celý generátor implementován na čipu a s výjimkou blokovacího kondenzátoru C1 v napájení neobsahuje žádné další součástky. Generátor šumu je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 16 x 16 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4 a obrazec desky

spojující ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Celá stavba tedy spočívá prakticky pouze na naprogramování procesoru.

## Závěr

Na této konstrukci jasně vidíme výhody použití moderních procesorů pro zpracování smíšených signálů. Vnitřní architektura procesoru umožňuje i v případě nejmenších verzí v pouzdru

## Seznam součástek

### A991297

R1, R22	51 Ω
R3-11, R20-21, R2, R25	10 kΩ
R16	3,3 kΩ
R17-19	470 Ω
R12-13	47 kΩ
R14, R24, R15, R26-30	1,5 kΩ
R23	1 MΩ
C20	100 pF
C26, C30, C32, C34	10 μF/16 V
C29	470 μF/10 V

C28	220 μF/16 V	IC8-9	TC7SU04F
C1-4, C10-11, C21	10 nF	IC10	LM358
C9, C14-15, C8, C27	1 nF	IC11	ATMEGA8-16AC
C5-6, C16-17, C12 C24-25,		L2, L4	220 μH
C13, C31, C33, C35-38, C41	100 nF	L3	47 μH
C22-23	470 pF	L5-7	10 μH
C19, C18	1,2 nF	Q1	16 MHz
C40, C39	22 pF	P1-2	PT6-H/500 Ω
IC1-2	SA612A	K1-2	PSH02-VERT
IC3	NJM4580D	K3	PSH03-VERT
IC4-5	MAX295	K4	MLW20
IC6-7	ADCS7476	K5-6	PHDR-6

DIL8 realizovat poměrně složité obvody výhradně programově na čipu.

Konstrukce byla převzata z interaktivních stránek <http://www.web-ee.com/Schematics/TinyWhiteNoise/TinyWhite.htm>. SW pro procesor je ke stažení zde:

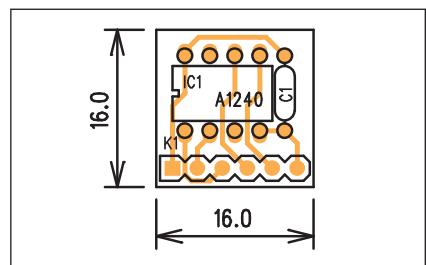
<http://www.web-ee.com/Schematics/TinyWhiteNoise/WhiteNoise.zip>.

Na obr. 6. je zapojení vývodů procesoru CY8C25122.

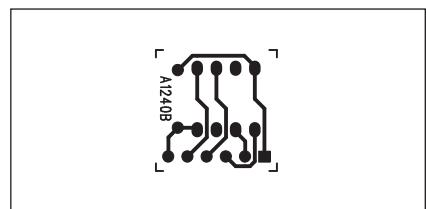
### Seznam součástek

#### A991240

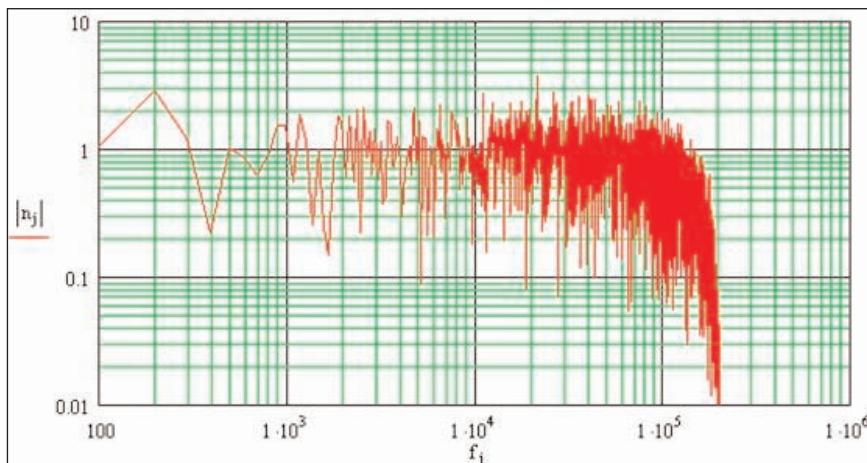
C1.....	100 nF
IC1 .....	CY8C25122
K1 .....	PHDR-6



Obr. 4. Rozložení součástek na desce generátoru



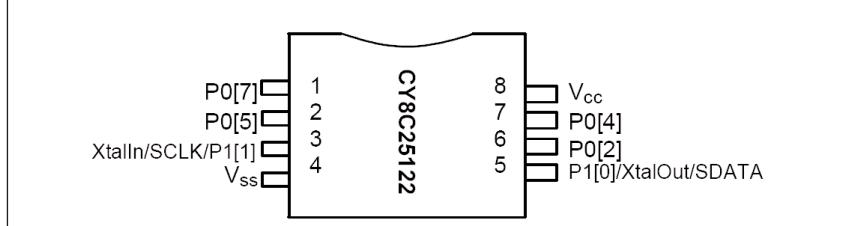
Obr. 5. Obrazec desky spojů generátoru



Obr. 3. Kmitočtové spektrum generátoru šumu

Table 2: Pin-out 8 Pin

Name	I/O	Pin	Description
P0[7]	I/O	1	Port 0[7] (Analog Input)
P0[5]	I/O	2	Port 0[5] (Analog Input/Output)
P1[1]	I/O	3	Port 1[1] / XtalIn / SCLK
Vss	Power	4	Ground
P1[0]	I/O	5	Port 1[0] / XtalOut / SDATA
P0[2]	I/O	6	Port 0[2] (Analog Input/Output)
P0[4]	I/O	7	Port 0[4] (Analog Input/Output)
Vcc	Power	8	Supply Voltage



Obr. 6. Zapojení vývodů procesoru CY8C25122

## Filmy na Blu-Ray budou opatřeny regionálním kódováním

Organizace Blu-Ray Disc Association se údajně rozhodla přijmout pro budoucí HD tituly regionální kódy podobné těm, které známe ze současných DVD. U konkurenčního HD DVD o této otázce ještě nebylo rozhodnuto.

Podle japonského serveru ITmedia by měl být svět rozdelen na tři regiony.

První region by měl zahrnovat Severní a Jižní Ameriku a východní Asii bez Číny, region 2 Evropu a Afriku a region 3 Čínu, Rusko a zbytek světa.

Podle stejné zprávy podporuje filmové studio Warner Bros. zrušení regionálního kódování, které se podle něj ukázalo v minulosti jako neúčinné. Naopak skupina, která stojí za ochra-

nou AACS (Advanced Access Content System), se obává, že v případě neexistence regionálního rozdělení by pirátské kopie filmů z východní Asie zaplavily trhy v Evropě a Severní Americe. Informoval o tom zpravodajský server CDRinfo.

Literatura: TechNet.cz

# Jednoduchý ultrazvukový dálkoměr s procesorem PSoC

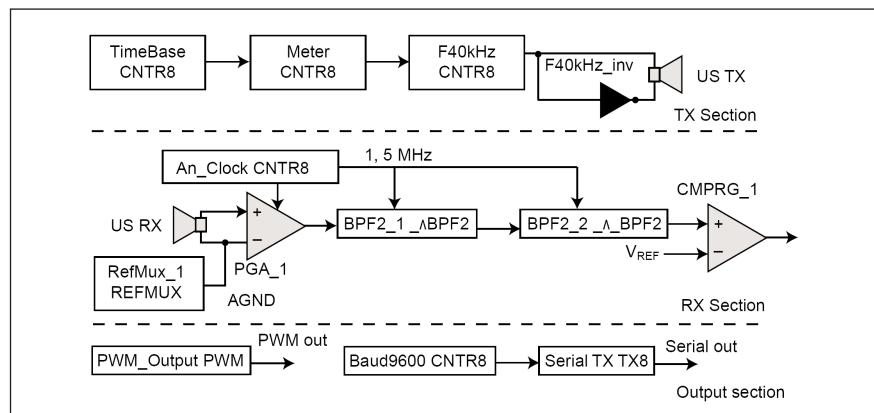
Na stránkách AR byla již otiskána řada nejrůznějších ultrazvukových dálkoměrů. Naprostá většina zatím byla navržena z diskrétních součástek. Tím byla konstrukce přece jen složitější. V poslední době se stále více začínají prosazovat mikroprocesory firmy Cypress MicroSystems, které jsou určeny právě pro digitální zpracování analogových signálů. Tyto procesory umožňují realizaci prakticky všech potřebných analogových obvodů a navíc jejich procesorové jádro zajistí také komunikaci s okolím (například PC) a přehledné zobrazení výsledků na znakovém LCD zobrazovači.

## Popis

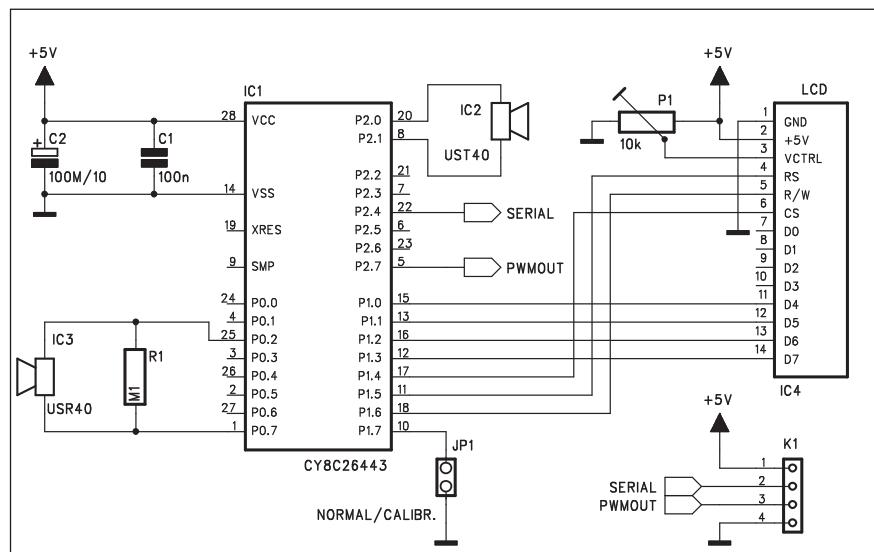
Ultrazvukový dálkoměr pracuje s dvojicí standardních piezokeramických měničů (vysílač a přijímač) na kmitočtu 40 kHz. Na obr. 1 je blokové zapojení dálkoměru. Zařízení lze rozdělit do tří základních bloků. V horní části je generátor ultrazvukových impulzů, zakončený piezokeramickým vysílačem. Ve střední části je ultrazvukový přijímač se zesilovačem, pásmovými filtry a vyhodnocovacím obvodem a dole je část určená pro komunikaci s okolím. Toto zdánlivě složité blokové zapojení lze však velmi snadno realizovat programově právě v procesorech PSoC firmy Cypress. Pokud se tedy podíváme na schéma zapojení dálkoměru na obr. 2, vidíme, že mimo procesor a ultrazvukové měniče se zapojení skládá ještě ze dvou odporů a dvou kondenzátorů. Jednodušší snad ani již být nemůže.

Popisovaný dálkoměr pracuje v rozsahu od 25 cm do 2 m s rozlišením 1 cm.

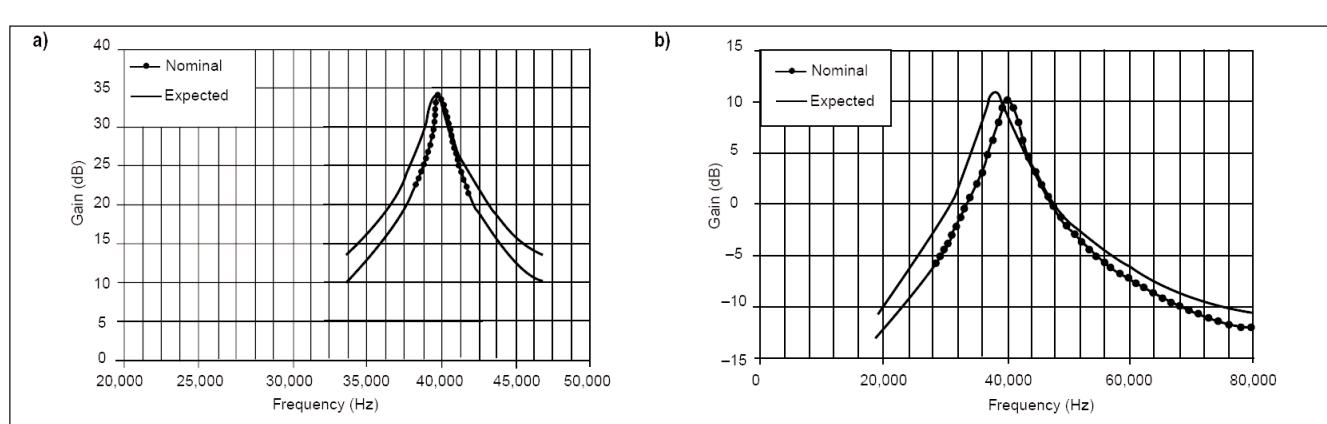
Vyžaduje pouze jediné napájecí napětí +5 V při odběru 25 mA. Vzdálenost je vypočtena z doby ozvěny a platí při teplotě okolí 22 °C.



Obr. 1. Blokové zapojení dálkoměru



Obr. 2. Schéma zapojení dálkoměru

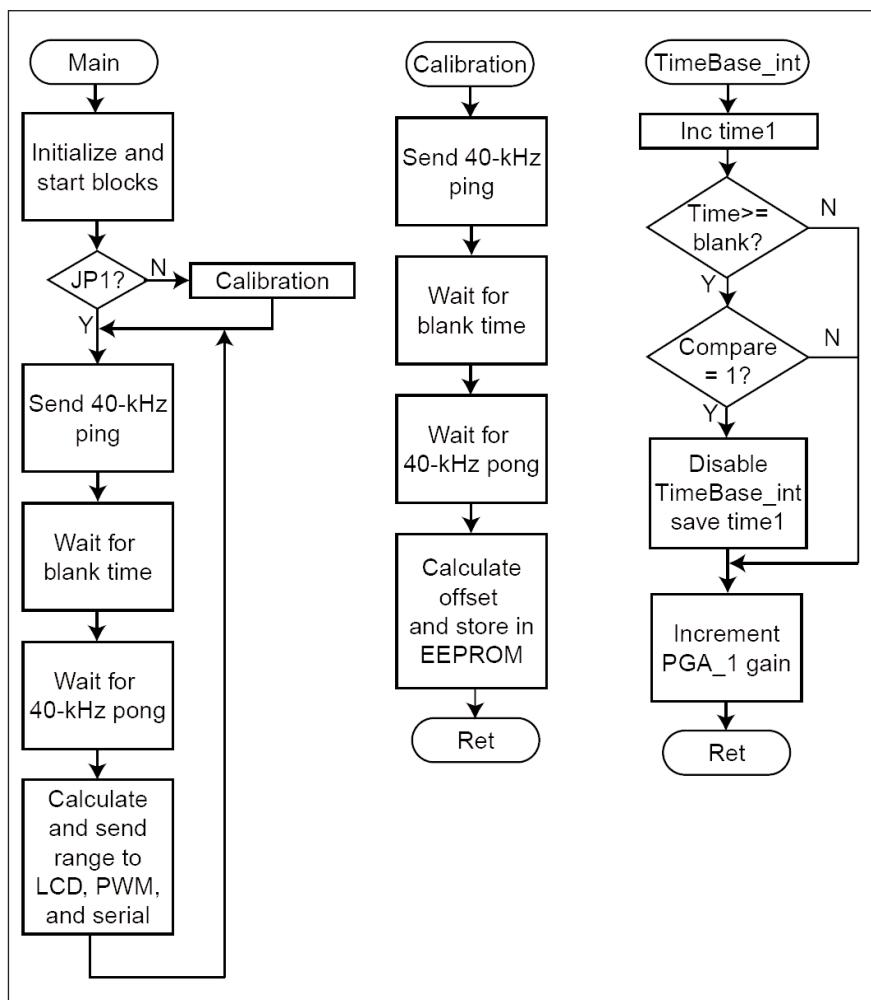
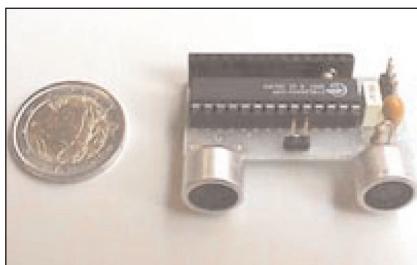


Obr. 3. Průběhy digitálních filtrů BPF2\_1 (obr. a) a BSF2\_2 (obr. b)

Na obr. 3 jsou průběhy digitálních filtrů BPF2\_1 a BSF2\_2. Drobna odchylka je způsobena nepřesností kondenzátorů v digitálním filtru.

Na obr. 4 je vývojový digram programu. Sestává se ze tří hlavních částí - hlavní smyčky pro měření vzdálosti a kalibraci, kalibrační smyčky a smyčky přerušení časové základny.

Zesílení vstupního zesilovače PGA\_1 je řízeno dynamicky v šestnácti krocích na základě výstupu komparátoru CMPRG\_1. Tím je zajistěno, že i vzdá-

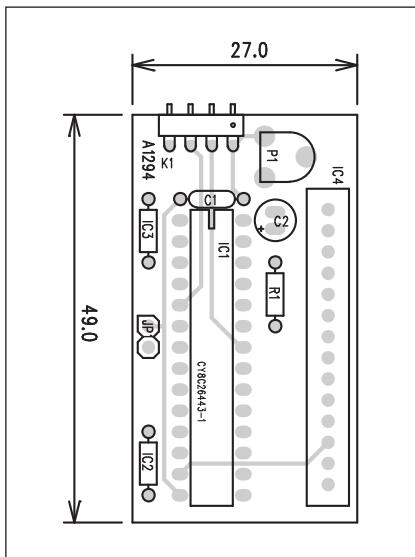


Obr. 4. Vývojový digram programu

lený (a tím samozřejmě i slabší signál odrazu) bude náležitě zesílen.

## Stavba

Modul dálkoměru je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 49 x 27 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je



Obr. 5. Rozložení součástek na desce dálkoměru

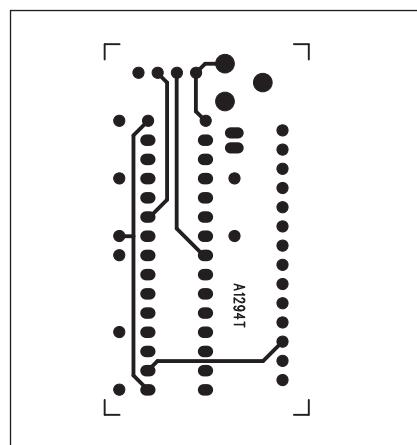
na obr. 5, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 6 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 7.

Zapojení obsahuje skutečně minimum součástek, takže jeho stavba je velmi jednoduchá. Po osazení a zapájení součástek desku zkонтrolujeme a můžeme připojit napájecí napětí. Nejprve však vyjmeme zkratovací propojku JP1. Dálkoměr je tak připraven ke kalibraci. Dálkoměr umístíme do vzdálenosti 50 cm od rovné plochy - například stěny. Zapneme napájení a dálkoměr si uloží změřenou vzdálenost jako 50 cm. Od této hodnoty pak odvozuje všechny další měření.

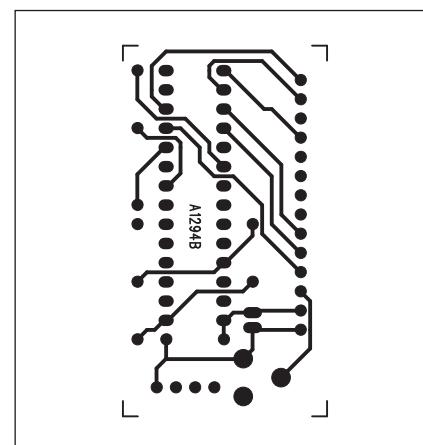
Vložíme zpět propojku JP1 a vypneme napájení. Tím je kalibrace dálkoměru hotová. Text zobrazený na displeji při měření a kalibraci je na obr. 8.

## Závěr

Popsaný dálkoměr řeší velmi elegantně standardní zapojení ultrazvukového dálkoměru s naprostým minimem požadovaných součástek. Konstrukce je převzata z časopisu Circuit Cellar, vydání 150, leden 2003. Program pro procesor je volně ke stažení na [ftp://ftp.circuitcellar.com/pub/Circuit\\_Cellar/2003/150/](ftp://ftp.circuitcellar.com/pub/Circuit_Cellar/2003/150/).



Obr. 6. Obrazec desky spojů dálkoměru (strana TOP)



Obr. 7. Obrazec desky spojů dálkoměru (strana BOTTOM)

## Seznam součástek

### A991294

R1 .....	100 kΩ
C2.....	100 µF/10 V
C1.....	100 nF
IC1 .....	CY8C26443
IC2 .....	UST40
IC3 .....	USR40
IC4.....	LCD-14PIN
P1 .....	PT6-H/10 kΩ
JP1.....	JUMP2
K1 .....	PHDR4-W

### Normal mode

P	S	o	C		r	a	n	g	e	f	I	n	d	e	r
D	i	s	t	a	n	c	e				N	N	N	c	m

### Calibration mode

5	0	c	m		c	a	l	i	b	r	a	t	i	o	n
P	I	a	c	e		J	P	1		j	u	m	p	e	r

Obr. 8. Text na displeji v normálním módě a při kalibraci (NNN je změřená vzdálenost v cm)

Pokračování ze strany 9.

## Bez set boxu to nepůjde

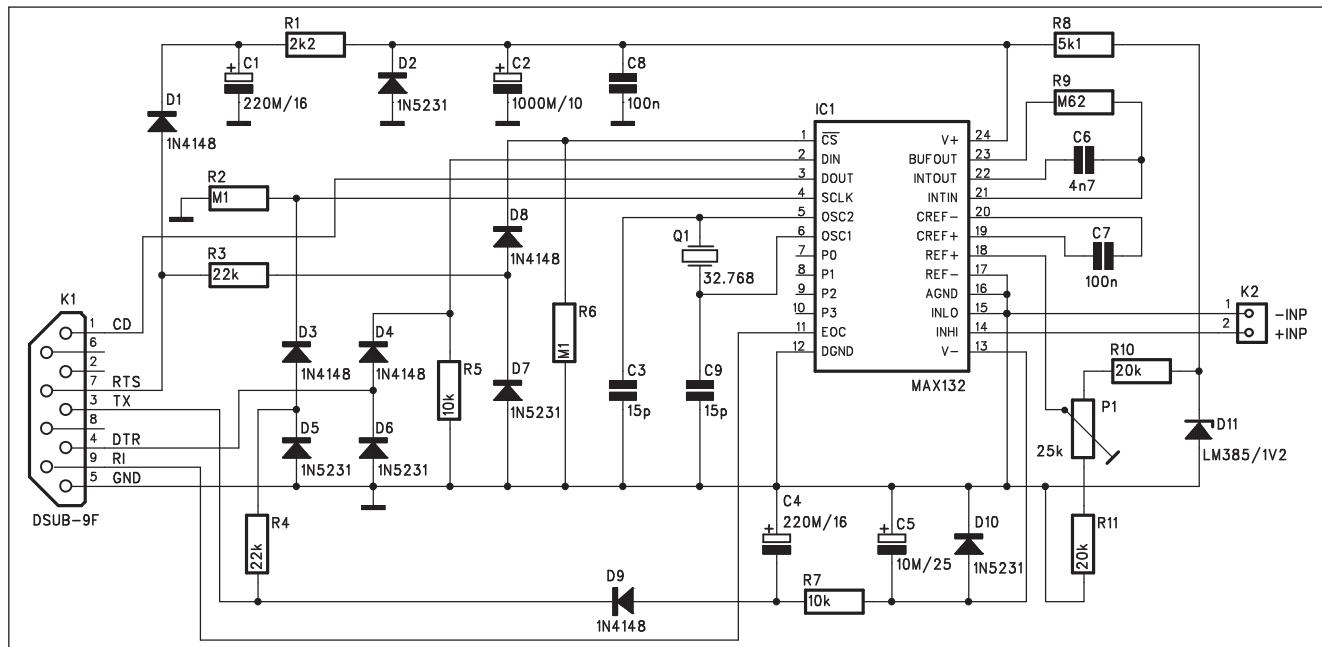
Nutností pro příjem digitálního vysílání je zapojení takzvaného set-top boxu, jakéhosi převaděče, jehož ceny nyní začínají zhruba na 2000 koru-

nách. Základní přístroje nabídnou například více informací o vysílaných programech, u dražších bude možné posílat maily, hlasovat či třeba sázet prostřednictvím televizní obrazovky. Rádne digitální vysílání v Česku již začalo, a to loni v říjnu. V současné době fungují dvě sítě s osmi televizními pro-

gramy a několika stanicemi rozhlasovými, signál však zatím pokrývá pouze Prahu, Brno a jejich okolí. Příští měsíc by se měl rozšířit i na Ostravsko, čímž by pokryl zhruba třetinu populace.

Literatura: [Technet.cz](http://Technet.cz)

# 16bitový A/D převodník pro PC



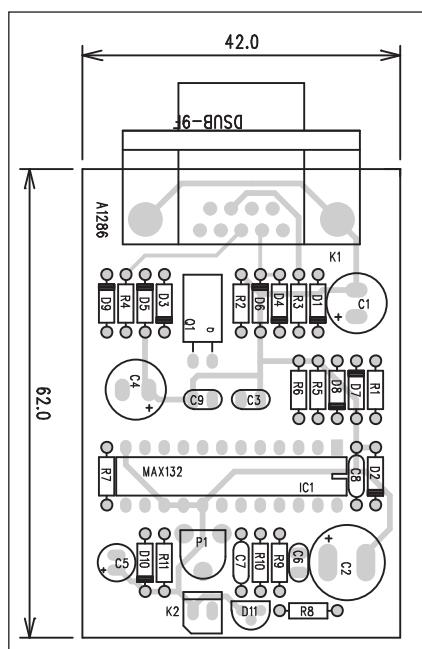
Obr. 1. Schéma převodníku

Pokud chceme k osobnímu počítači připojit analogový signál, potřebujeme většinou speciální kartu. Následující zapojení používá 18bitový A/D převodník MAX132 pro komunikaci se sériovým portem osobního počítače a jeho analogový vstup zpracuje vstupní napětí v rozsahu od -512 do +512 mV.

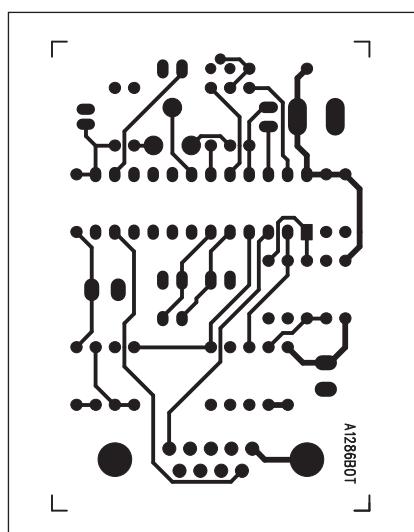
## Popis

Schéma převodníku je na obr. 1. Pro připojení PC slouží standardní 9pinový konektor K1. Převodník získává ze sériového portu obě napájecí napětí (kladné i záporné) a řídicí signály. A/D převodník MAX132 potřebuje tři vstupní řídicí signály, DIN a SCLK a na výstupu má signály DOUT a EOC (konec převodu). Sériový port RS-232 má tři výstupní linky - vývod 3 (TX),

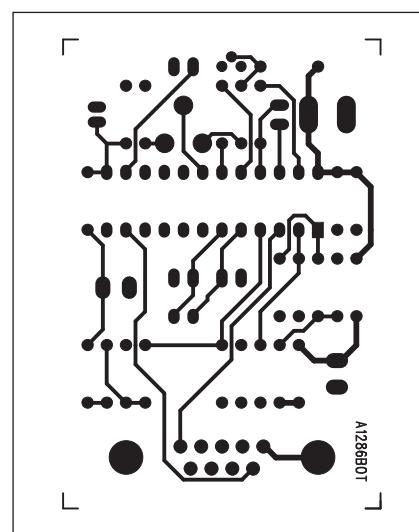
vývod 4 (DTR) a vývod 7 (RTS). TX generuje hodinový signál SCLK pro A/D převodník a současně po usměrnění diodou D9 vytváří záporné napájecí napětí. To je filtrováno dvojicí kondenzátorů C4 a C5. DTR přenáší sériová data, RTS zajišťuje signál CS a současně kladné napájecí napětí. Obě napájecí větve používají relativně velké filtrační kapacity pro dostatečnou výkonovou rezervu.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce převodníku



Obr. 3. Obrazec desky spojů převodníku (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů převodníku (strana BOTTOM)



Obvod MAX132 zpracuje veškeré vstupní signály v rozsahu napěťové reference LM385-1,2 V (D11). Trimrem P1 nastavíme výstupní napětí převodníku na "0" pro zkratované vstupní svorky. Oscilátor A/D převodníku MAX132 je řízen hodinovým krystem Q1 32,768 kHz.

## Stavba

A/D převodník je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 62 x 42 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení obsahuje minimum součástek takže stavbu zvládne prakticky každý.

Pro provoz dekódéru je potřeba řídicí SW pro osobní počítač. Výpis programu byl převzat z původní konstrukce, uveřejněné v EDN Magazine z 27/9/2001.

## Závěr

Uvedený A/D převodník umožňuje zobrazit na displeji PC vstupní stejnosměrná napětí v rozsahu od -512 do +512 mV. Pro širší rozsah vstupních napětí lze samozřejmě na vstup A/D převodníku zařadit dělič, případně další obvody pro zachování velké vstupní impedance.

## Seznam součástek

### A991286

R1.....	2,2 kΩ
R2, R6 .....	100 kΩ
R4, R3 .....	22 kΩ
R5, R7 .....	10 kΩ
R8.....	5,1 kΩ
R9 .....	620 kΩ
R10-11.....	20 kΩ
C1, C4.....	220 µF/16 V
C2.....	1000 µF/10 V
C5.....	10 µF/25 V
C3, C9 .....	15 pF
C7-8.....	100 nF
C6.....	4,7 nF
IC1 .....	MAX132
D1, D3-4, D8-9 .....	1N4148
D6-7, D2, D5, D10.....	1N5231
D11 .....	LM385/1V2
Q1.....	32.768
P1 .....	PT6-H/25 kΩ
K1.....	DSUB-9F
K2 .....	PSH02-VERT

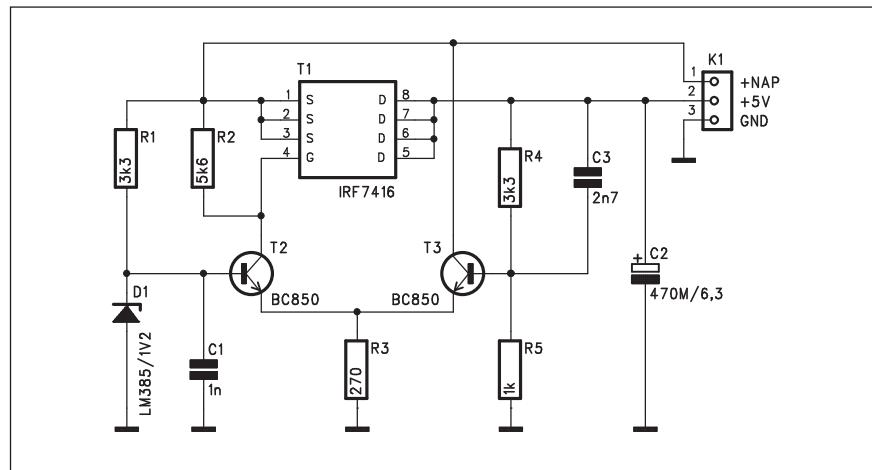
```
*****
; LISTING 1 - SCREEN-DISPLAY ROUTINE FOR ANALOG-TO-DIGITAL-CONVERSION RESULTS
; "18-bit ADC uses PC's serial port," EDN, Sept 27, 2001, pg 84
*****
#include <stdio.h>
#include <dos.h>
#include <time.h>
#include <conio.h>
#include <bios.h>
#include <conio.h>
#define COM1 0
#define MCR 4
#define MSR 6 /* control register */ /* status register */
int i, j, base_addr=0x3f8, base_addr2=0x2f8, out_data=0x03, in_data[4];
float data;
void send_clk(void)
{
    delay(1);
    outportb(base_addr, 0x00);
    delay(3);
}
void read_port(void)
{
    int control[4], out_control;
    data=0;
    for (i=0; i<4; i++)
        in_data[i]=0;
    control[0]=0x82;
    control[1]=0x04;
    control[2]=0x00;
    control[3]=0x00;
    out_data=0x02;
    outportb(base_addr+MCR, out_data); /* CS high */
    delay(10);
    out_data&=0x01;
    outportb(base_addr+MCR, out_data);
    delay(10);
    out_control=control[0];
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        if (out_control>=0x80)
            out_data|=0x01;
        else
            out_data&=0x02;
        outportb(base_addr+MCR, out_data);
        send_clk();
        out_control&=0x7f;
        out_control=out_control*2;
    }
    out_data|=0x02;
    outportb(base_addr+MCR, out_data); /* CS high */
    delay(10);
    do
    {
        while((inportb(base_addr+MSR)&0x40)==0); /* waiting for EOC=high */
        for (j=1; j<4; j++)
        {
            out_control=control[j];
            in_data[j]=0;
            out_data&=0x01;
            outportb(base_addr+MCR, out_data); /* CS low */
            delay(10);
            for (i=0; i<8; i++)
            {
                if (out_control>=0x80)
                    out_data|=0x01;
                else
                    out_data&=0x02;
                outportb(base_addr+MCR, out_data);
                in_data[j]=in_data[j]*2+(inportb(base_addr+MSR)&0x80)/0x80;
                send_clk(); /* clock out */
                out_control&=0x7f;
                out_control=out_control*2;
            }
            out_data|=0x02;
            outportb(base_addr+MCR, out_data); /* CE high */
            delay(10);
        }
        if ((in_data[1]&0x08)==0)
            data=(float)(in_data[1]&0x07)+(float)(in_data[2])*2048+(float)(in_data[3])*8; /* reading is positive */
        else
        {
            in_data[1]=in_data[1]&0x07;
            in_data[1]=(8-in_data[1])&0x07;
            in_data[2]=(256-in_data[2])&0xff;
            in_data[3]=(256-in_data[3])&0xff;
            data=-(float)(in_data[1])+(float)(in_data[2])*2048+(float)(in_data[3])*8;
        }
    }
    void dis_data(void)
    {
        float show_data;
        show_data=0.000002*data;
        gotoxy(1,1);
        printf("% .5f ", show_data);
        gotoxy(1,1);
    }
    void init(void)
    {
        bioscom(0, 255, COM1); /* set up COM1
        out_data=0x02;
        outportb(base_addr+MCR, out_data); /* CS=high, DIN=low */
        delay(100);
    }
    void main(void)
    {
        clrscr();
        init();
        gotoxy(60,24);
        printf("Hit any key to quit");
        do{
            read_port();
            dis_data();
            delay(500);
        } while(!kbhit());
    }
}
```

# Regulátor s "nulovým" úbytkem

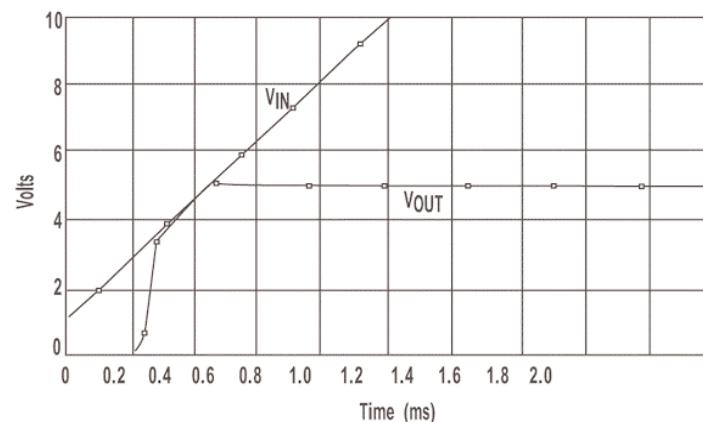
Při konstrukci stejnosměrných napájecích zdrojů se velmi často používají monolitické regulátory. Standardní typy řady 78xx nebo 79xx však mají poměrně velký úbytek napětí na regulačním tranzistoru a vyžadují tak napájecí napětí větší o dva až tři volty. Zejména dnes, kdy se stále více používají přenosné přístroje s bateriovým napájením a nižším provozním napětím, tak úbytek na regulátoru výrazně snižuje efektivitu zdroje. Proto se konstruují regulátory s výrazně nižším úbytkem napětí na regulačním členu. Existuje sice již více typů monolitických regulátorů s malým úbytkem, ale jsou buď hůře dostupné nebo dražší. Proto byl navržen následující regulátor z diskrétních součástek a s cenou okolo 30 Kč.

## Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. Jako regulační člen je zde použit tranzistor MOSFET s velmi nízkým odporem



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru

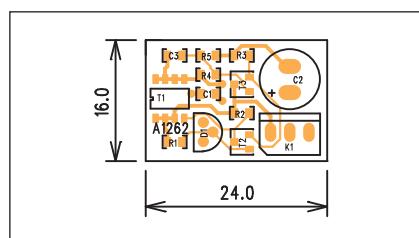


2. The regulator exhibits the power-on response indicated by these simulation results.

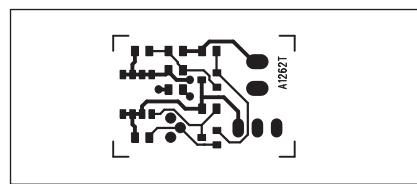
## Seznam součástek

### A991262

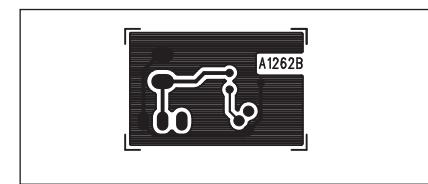
R1, R4.....	3,3 kΩ
R3 .....	270 Ω
R2.....	5,6 kΩ
R5 .....	1 kΩ
C1.....	1 nF
C2 .....	470 μF/6,3 V
C3 .....	2,7 nF
T1 .....	IRF7416
T2-3 .....	BC850
D1 .....	LM385/1V2
K1 .....	PSH03-VERT



Obr. 3. Rozložení součástek na desce regulátoru



Obr. 4. Obrazec desky spojů regulátoru (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů regulátoru (strana BOTTOM)

ný typ IRF7416 je úbytek asi 15 mV při proudu 100 mA, pro typ IRL5602L je to asi 25 mV pro 500 mA.

Na obr. 2 je závislost výstupního napětí po připojení napájecího napětí stoupajícího se strmostí 10 V/ms.

Přesnost výstupního napětí je závislá od napětí stabilizátoru LM385, zesílení tranzistoru T3 a přesnosti odpovědového děliče R4/R5.

### Stavba

Protože řídicí tranzistor MOSFET je dodáván pouze v provedení SO-8

pro povrchovou montáž, byla celá konstrukce regulátoru navržena pro SMD součástky. Regulátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 16 x 24 mm, takže příliš nepresahuje rozměry standardního monolitického regulátoru v pouzdru TO-220. Rozložení součástek na desce regulátoru je na obr. 3, obraz desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Zapojení nemá žádné nastavovací součástky, takže by mělo při pečlivé práci fungovat na první pokus. Pouze pro práci s SMD součástkami

potřebujeme minimálně mikropáječku s tenkým hrotom a vhodnou pinzetu.

### Závěr

Popsaný regulátor je výhodný zejména pro bateriové napájení, kdy vystačíme s menším rozdílem mezi napájecím a výstupním napětím. Například pro klasické napětí +5 V vyhoví čtyři články 1,5 V s celkovým napětím +6 V. Uvedené zapojení regulátoru samozřejmě můžeme použít i jako součást složitějších elektronických obvodů.

# Vozítko s procesorem

Mezi zajímavé hříčky s procesorem patří mimo jiné i nejrůznější provedení robotů. Ti mohou vykonávat celou řadu činností. Jednou z nejjednodušších je sledování označené dráhy. V praxi mohou takto řešení roboti například řídit automatické vozíky ve skladech, kdy se automaticky pohybují po vyznačených čarách. Jednouchý model podobného robota bude popsán v následující konstrukci.

## Popis

Schéma zapojení robota je na obr. 1.

Při návrhu řešení máme několik možností. Podle zadání se má robot pohybovat nad vyznačenou čárou o šířce přibližně 5 mm. Robot musí tedy zvládat několik úkolů:

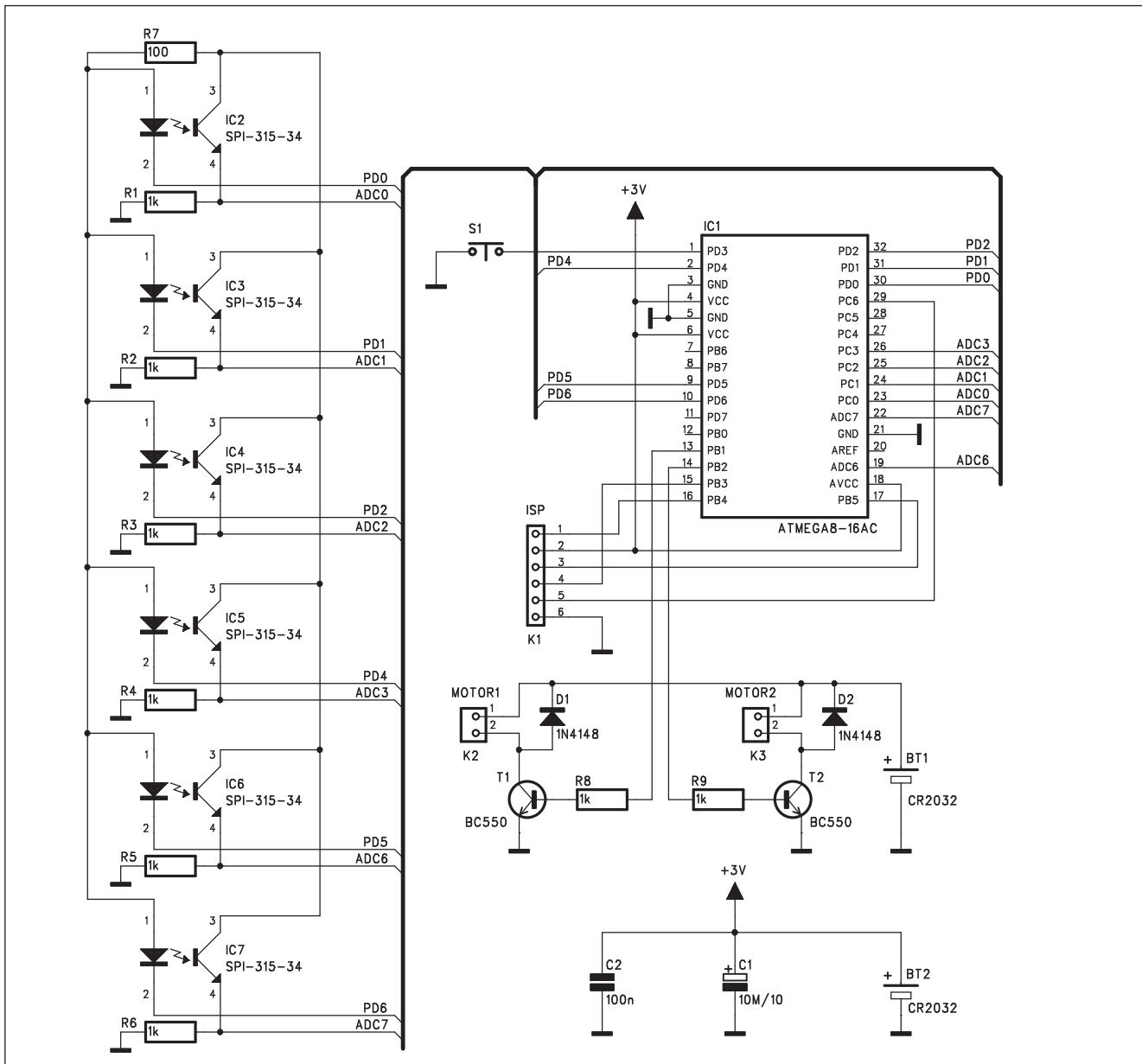
1) Sledovat čáru nakreslenou na podložce. To lze snadno zajistit několika optickými snímači, umístěnými pod přední částí vozíku.

2) Vyhodnocovat polohu čáry podle signálů z jednotlivých senzorů a podle polohy čáry ovládat řídící kola nebo, jako v tomto případě, jeden ze dvou hnacích motorů. Současně musí být programově ošetřena regulační smyč-

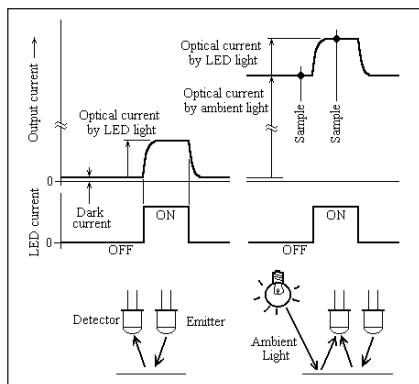
ka (PID regulátor), zabraňující rozkmitání řídícího systému.

3) Řídit rychlosť vozíku podle tvaru sledované čáry, aby nebyly překročeny meze stability vozíku nebo adhezní meze pneumatik v zatačkách.

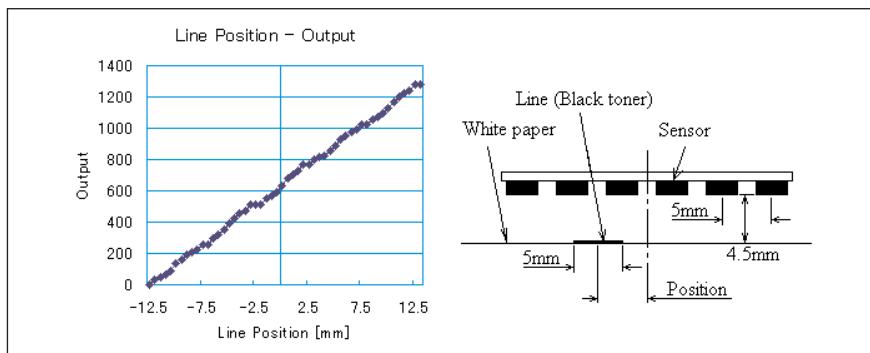
V zapojení na obr. 1 je jako řídící procesor použit obvod Atmega8. Pro sledování dráhy vozíku jsou použity optosnímače SPI-315-34 firmy Sanyo. Jedná se o ultraminiaturní fotoreflektor s infračervenou LED a fototranzistorem s vnějšími rozměry 3,4 x 2,7 mm. Pouzdro je v provedení DIP, což usnadňuje montáž na desku s plošný-



Obr. 1. Schéma zapojení robota

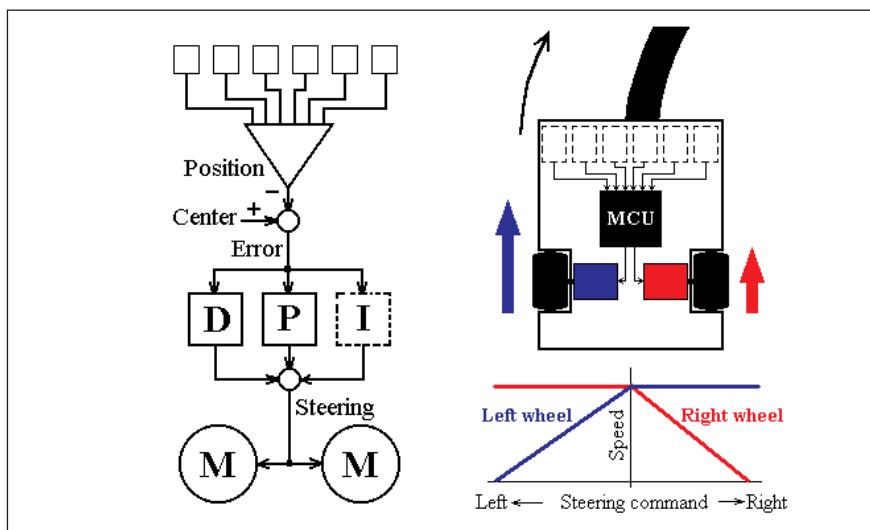


Obr. 2. Systém vzorkování pro eliminaci vlivu okolního osvětlení

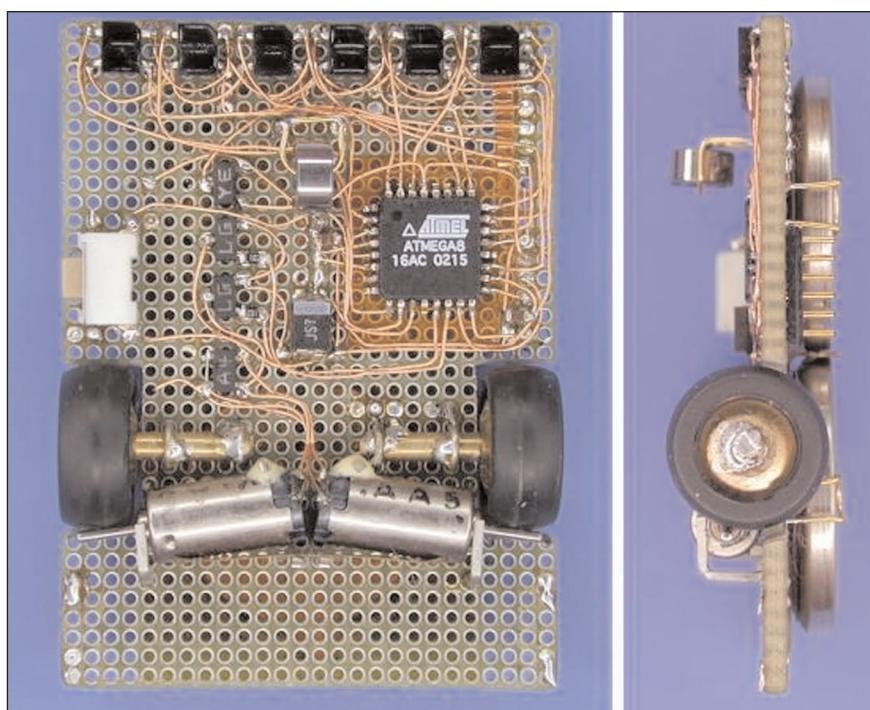


Obr. 3. Výstupní napětí v závislosti na poloze čáry po zpracování procesorem

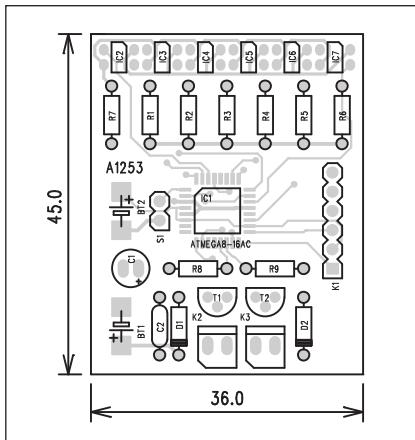
mi spoji. Vnější rozměry fotoreflektoru současně umožňují jeho montáž s roztečí pouhých 5 mm. Obvod je napájen dvojicí lithiových článků s napětím 3 V. Oddělené napájení motorů a procesoru zabraňuje nežádoucímu resetu systému při poklesu napětí během rozbehu motorek. Snímač polohy je osazen celkem šesti fotoreflektory, což poskytuje procesoru dostatek informací o poloze vodicí čáry pod vozíkem. Fotoreflektory jsou buzeny přímo procesorem a také jejich výstup je přiveden zpět na procesor. Protože rozhraní mezi světlým a tmavým povrchem není dáno pouze vlastním svitem LED ale i okolním světlem, vzorkuje procesor úroveň odraženého signálu a teprve při změně úrovně vyhodnotí signál jako nízký nebo vysoký (odraz od bílé nebo černé plochy). Princip vzorkování je na obr. 2. Aby se jednotlivé fotoreflektory vzájemně



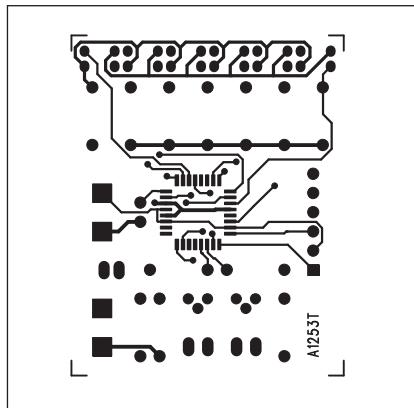
Obr. 4. Systém řízení robota



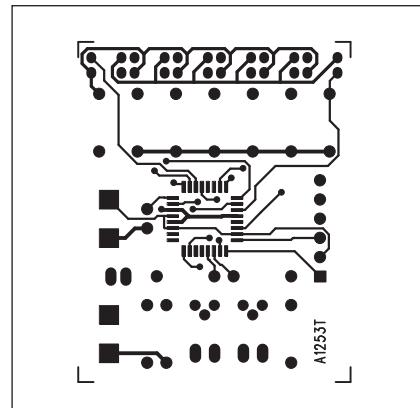
Obr. 5. Mechanické uspořídání robota



Obr. 6. Rozložení součástek na desce robota



Obr. 7. Obrazec desky spojů robota (strana TOP)



Obr. 8. Obrazec desky spojů robota (strana BOTTOM)

neovlivňovaly, jsou vzorkovány postupně, takže je buzen i snímán vždy pouze jedený fotoreflektor.

Po zpracování vstupních údajů z fotoreflektorů jsou PWM (pulzně-šířkovou modulací) řízeny otáčky obou hnacích motorů. To umožňuje lineární řízení jejich otáček. Na obr. 3 je závislost výstupního napětí po zpracování procesorem v závislosti na poloze

vodicí čáry. Vpravo je patrné rozmístění jednotlivých senzorů. Na obr. 4 je znázorněn systém řízení robota pomocí rozdílných otáček motorů na pravé a levé straně vozíku. Trochu to připomíná systém řízení tanku.

Pokud vozík sjede ze stopy nebo vodicí čára skončí, procesor detekuje chybu, vozík se zastaví a procesor přejde do klidového stavu s nulovým odberem.



Obr. 9. Dráha pro testování robota

## Stavba

Řídící elektronika vozíku včetně fotoreflektorů je zhodovena na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozloze 36 x 45 mm. Pouze procesor ATmega8 je v pouzdru pro povrchovou montáž, všechny ostatní součástky jsou klasické vývodové. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 6, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 7, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 8. V původní konstrukci byl vozík poháněn dvěma mikromotory, jejichž hřídelky byly přiloženy přímo na hnací kola. Mechanické uspořádání tedy ponechám na vašich možnostech. Pro inspiraci jsou na obr. 5 a 9 fotografie původního projektu.

Program pro procesor je možné stáhnout z internetových stránek původní konstrukce <http://elm-chan.org/works/lte/lcsrc.zip>, případně z naší stránky [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net) jako SW-A1253.

## Závěr

Popsaný robot je zajímavou hračkou, umožňující seznámit se základními principy řešení automatického řízení různých strojů.

# Sony a Nec vyrobí HD-DVD i Blu-Ray systémy

Boj o nástupnictví po současných DVD technologiích dopadne patrně naprosto stejně, jako v případě konkurenčních DVD-R/RW a DVD+R/RW formátů. Budou vyráběna zařízení, která zvládnou pracovat jak s HD-DVD formátem tak s Blu-Ray Disc.

Firmy Nec a Sony se rozhodly, že

nabídnou uživatelům zařízení, která nabídnou podporu obou nejvíce prosazovaných formátů nástupců DVD. Podle magazínu PC World vytvoří za tímto účelem společný podnik, ve kterém bude mít Sony podíl 55 % a Nec zbylých 45 %. Nový podnik má začít svůj život 1. dubna 2005, kdy začíná

v Japonsku fiskální rok.

Nová, zatím nepojmenovaná, společnost se bude zabývat návrhem, designem, výrobou a propagací zařízení s podporou Blu-Ray Disc a HD DVD, jako jsou stolní přehrávače či optické mechaniky do PC.

Literatura: [TechNet.cz](http://TechNet.cz)



# Nástupce současných DVD dorazí do Česka na jaře

Jedním z hlavních taháků letošního ročníku mezinárodního veletrhu spotřební elektroniky CES, který proběhl v Las Vegas, byl souboj o příští generaci DVD. Letos se na trhu objeví první přístroje i disky.

Problematice boje o nástupnictví po současném formátu DVD se venujeme poměrně často. Nejvážnějšími kandidáty jsou dva formáty založené na moderném laseru - Blu Ray a HD DVD. Za oběma formáty, které jsou navzájem nekompatibilní, přitom stojí velká skupina výrobců.

Lídrem skupiny prosazující Blu-Ray je společnost Sony, zatímco HD DVD podporuje nejvíce společnost Toshiba. Jedná se o krutý a nemilosrdný boj, vždyť ve hře není nic menšího než mnohamiliardový trh s přehrávači, mechanikami a optickými disky.

Až doposud mělo toto soupeření podobu vleké poziční války. Obě skupiny se předhánely v získávání podpory mezi výrobci a filmovými studii, na trhu však v běžné produkci chyběly jak přístroje, tak i disky. Letošní rok však má být přelomový, kdy boj o zákazníka získá zcela novou dimenzi, protože se na pultech obchodů objeví první přehrávače a disky.

## Na trhu se objeví mechaniky i disky

Jaký můžeme letos očekávat vývoj naznačil mezinárodní veletrh spotřební elektroniky CES, který proběhl v americkém Las Vegas a který se nesl i v duchu Blu-Ray a HD DVD. Výrobci představovali své přehrávače, vypalovačky a disky jako na běžícím pásu.

Ostatně hned na začátku letošního roku byla 2. ledna konečně chválena kompletní specifikace Blu-Ray a Blu-ray Disc Association zahájila licencování formátů BD-ROM, BD-RE a BD-R. Z příznivců Blu-Ray se na CESu předvedl například Pioneer, který představil svou Blu-Ray vypalovačku Pioneer BDR-101A (za 995 dolarů/cca 24 000 Kč) a stolní Blu-ray přehrávač BDP-HD1 (za 1 800 dolarů/cca 43 000 Kč). Ten by se měl na trhu objevit v květnu.

Společnost Panasonic představila také Blu-Ray vypalovačky, ale především zveřejnila americké ceny Blu-Ray disků. Přepisovatelná média by měla stát asi 24,99 USD/cca 595 Kč za jednovrstvě s kapacitou 25 GB a na

59,99 USD/cca 1430 Kč vyjde dvouvrstvě s kapacitou 50 GB. Zapisovatelné disky jsou samozřejmě levnější a v závislosti na kapacitě stojí 17,99 USD/cca 430 Kč a 42,99 USD/cca 1 000 Kč. Podle Petry Vrabcové z české pobočky Panasonicu by se měly disky objevit na našem trhu v březnu nebo dubnu. Ceny disků v Česku nejsou ještě známy. Přehrávače ani rekordy se u nás zatím prodávat nebuduou.

Další společností, která oznámila, že je připravena vyrábět Blu-Ray disky je Verbatim. Sériová výroba BD-R a BD-RE médií bude rozjeta v továrně, která leží v japonské Mizushima. Zpočátku budou vyráběny oba typy médií v jednovrstvém provedení, tedy s kapacitou 25 GB.

Blu-Ray přehrávače představily také korejskí výrobci LG (BD199) a Samsung. Ten se rozhodl nezaměřovat se pouze na jeden formát, ale pracuje na přehrávači, který by podporoval oba formáty. Více si o tom můžete přečíst v článku Samsung bude podporovat Blu-Ray i HD DVD.

Na CES Samsung přivezl Blu-Ray přehrávač BD-P1000, který však byl již představen na loňském CeBITu. Novinkou však je, že se na jaře objeví v amerických obchodech a bude stát 1000 dolarů/cca 23 800 Kč. Specialitou tohoto přístroje je optická hlava s modrým i červeným laserem, aby byla zajištěna zpětná kompatibilita i se současným DVD. Přehrávač tak kromě Blu-Ray podporuje i zapisovatelná a přepisovatelná DVD a navíc zvládne i DVD-RAM. Samozřejmostí je HDMI výstup. Jedním z nejočekávanějších produktů s Blu-Ray mechanikou je však herní konzole Playstation 3, kterou by měla Sony uvést na trh na jaře letošního roku.

## HD DVD sází na nízkou cenu

Ani příznivci HD DVD nezahálí a samotná Toshiba představila na veletrhu hned dva HD DVD přehrávače. Zatímco přehrávač od Samsungu bude stát 1000 dolarů a přístroj od Pioneeru dokonce 1800 dolarů, rozhodla se Toshiba zaútočit nízkou cenou a její přehrávač HD-A1 se na americkém trhu objeví za 499 dolarů/cca 12 000 Kč. Nadupanější model HD-XA1 bude za 799 dolarů/cca 19 000 Kč, což je také výrazně méně než u Blu-Ray. Kromě toho Toshiba již dříve oznámila, že

svůj notebook Qosmio vybaví HD DVD-ROM mechanikou.

Externí HD DVD mechanika bude rovněž patřit mezi příslušenství herní konzole Xbox 360 od Microsoftu, která je konkurentem Playstation 3. Mechanika by se měla objevit na trhu v průběhu tohoto roku.

## Filmová studia chystají na letošek stovky titulů

K tomu, aby přitáhly nové stolní přehrávače zákazníky, je potřeba také dostatek filmů, které by na nich bylo možné přehrát. Proto se obě skupiny snažily získat na svou stranu co nejvíce hollywoodských studií. V průběhu CESu oznámilo filmové studio Twentieth Century Fox prvních dvacet titulů na Blu-Ray, které se objeví na jaře na americkém trhu. Nebudou mezi nimi chybět například Doba ledová nebo Fantastická čtyřka.

Dalším studiem, které vydá filmy pro Blu-Ray je Sony Pictures Home Entertainment. V první várce, ve které je také dvacet titulů, bude například Pátý element (s multikanálovým nekomprimovaným zvukem), Hitch: Lék pro moderního muže, XXX, Most přes řeku Kwai, Desperado a další.

Warner Home Video, které má k dispozici největší filmovou knihovnu ze všech studií, ohlásilo vydání titulů pro Blu-Ray i pro HD DVD. Pro Blu-Ray chystá například Batman Begins, Karlík a továrna na čokoládu, Poslední Samuraj, Smrtonosná zbraň, Matrix nebo Troja.

Příznivci HD DVD se mohou naopak těšit kromě stejných titulů jako u Blu-Ray na Harry Potter 4: Ohnivý pohár, Full Metal Jacket, Ocean's Twelve nebo Fantom Opery. Mimo Warner Home Video patří mezi příznivce HD DVD ještě Paramount Pictures, Universal Studios, HBO Video, New Line Entertainment. V těchto pěti studiích byla vyrobena více než polovina hollywoodských filmů. Podle vyjádření společností by mělo být k dispozici do konce roku téměř 200 filmů na HD DVD.

Největšími lákadly filmů na Blu-Ray i HD DVD jsou díky obrovské kapacitě disků obraz v HDTV a špičkový zvuk.

*Literatura: Technet.cz, Pavel Škopek*

# Světla a zvuk

**Nová rubrika pro zájemce  
o zvukovou a světelnou techniku**

## Jednoduchý mixážní pult do 19" racku

### II. díl

(Pokračování)

Deska stereofonního linkového vstupu je proti desce mikrofonního vstupu o 20 mm delší. To je dáno tím, že linkové vstupy jsou řešeny dvojicí stereofonních konektorů jack, umístěných na horní straně desky spojů. Druhý jack tak nahrazuje mikrofonní konektor XLR.

Ostatní ovládací prvky jsou umístěny ve stejných úrovních jako u mikrofonního vstupu. Horní panel pultu tak vypadá přehledněji. Rozložení součástek bylo otiskáno v AR1/2006 na obr. 8. Obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 9, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 10.

### Efektový modul

Schéma zapojení efektového modulu bylo uveřejněno již v minulém čísle AR (obr. 12). Efektový modul slouží pro výstup efektové sběrnice, ke které se nejčastěji připojuje nějaké dozvukové zařízení. Dnes se v naprosté většině případu jedná o digitální efektový přístroj. Moderní efektové přístroje mívají většinou stereofonní výstup. V našem případě se musíme spokojit pouze s monofonním vstupem. Druhým často používaným řešením bývá zapojení efektu do standardního stereofonního vstupu. Protože zejména u rackového provedení mixážního pultu bývá počet vstupů omezen, záleží

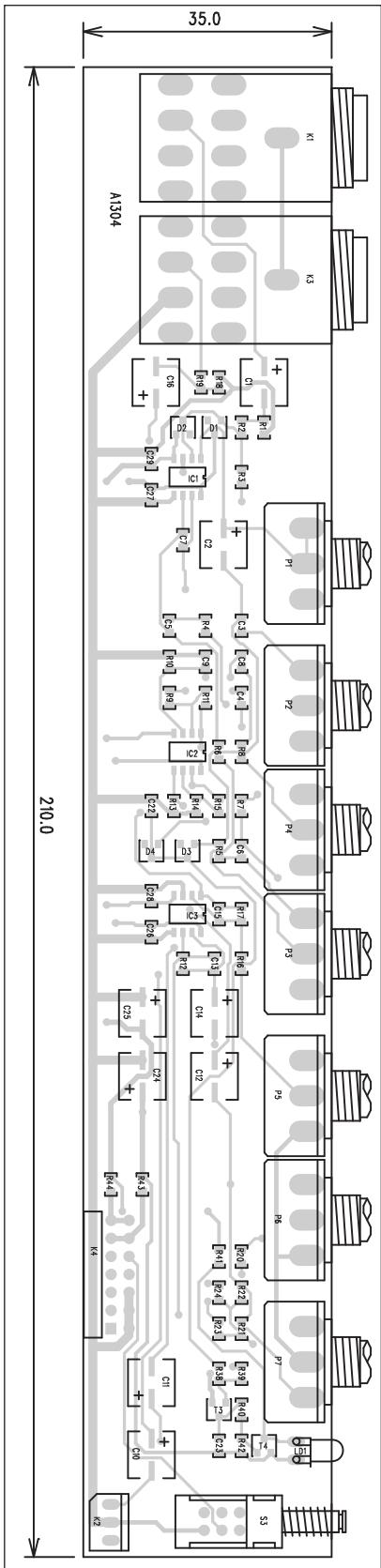
na konkrétní aplikaci (ozvučované akci), zda použijeme všechny vstupy a efekt bude monofonní nebo jeden stereofonní vstup vyhradíme pro efekt.

Efektový vstup je řešen konektorem jack K1. Přes vazební kondenzátor C1 a zatěžovací vstupní odporník R1 je signál přiveden na vstup operačního zesilovače IC1A. proti případnému přepětí je vstup chráněn dvojicí diod D1 a D2, zapojenou mezi napájecí napětí  $\pm 15$  V. Ve zpětné vazbě operačního zesilovače IC1A je zapojen potenciometr zisku P1. Protože nejvyšší zisk je při maximální hodnotě odporu P1, je pro přidávání zisku otáčením vpravo potřeba potenciometr se semilogaritmickým (exponenciálním) průběhem. Výstup předzesilovače přes kondenzátor C2 napájí obvod korekcí. Ty jsou stejně jako u ostatních vstupů třípásmové. Jsou rozděleny na korekce hloubek a výšek okolo operačního zesilovače IC1B a samostatné korekce středů okolo zesilovače IC2A. Signál před korekciemi (PEAK-1) a za korekciemi (PEAK-2) je sledován s ohledem na přebuzení. Pokud bude na jednom nebo druhém místě obvodu překročena určitá úroveň (typicky -4 dB pod limitací), otevře se dvojice tranzistorů T3 a T4. Tranzistor T4 je na schématu omylem označen jako BC860 (PNP), správně má být BC850 (NPN). Výstup korekci je připojen přes konektor K2 na tahový potenciometr (FADER). Běžec potenciometru je připojen přes kondenzátor C11 na zesilovač s IC2B. Ten dorovnává úbytek 10 dB na tahovém potenciometru. Za zesilovačem je ještě potenciometr pro odposlech P6 a stereováha s potenciometrem P7.

### Seznam součástek

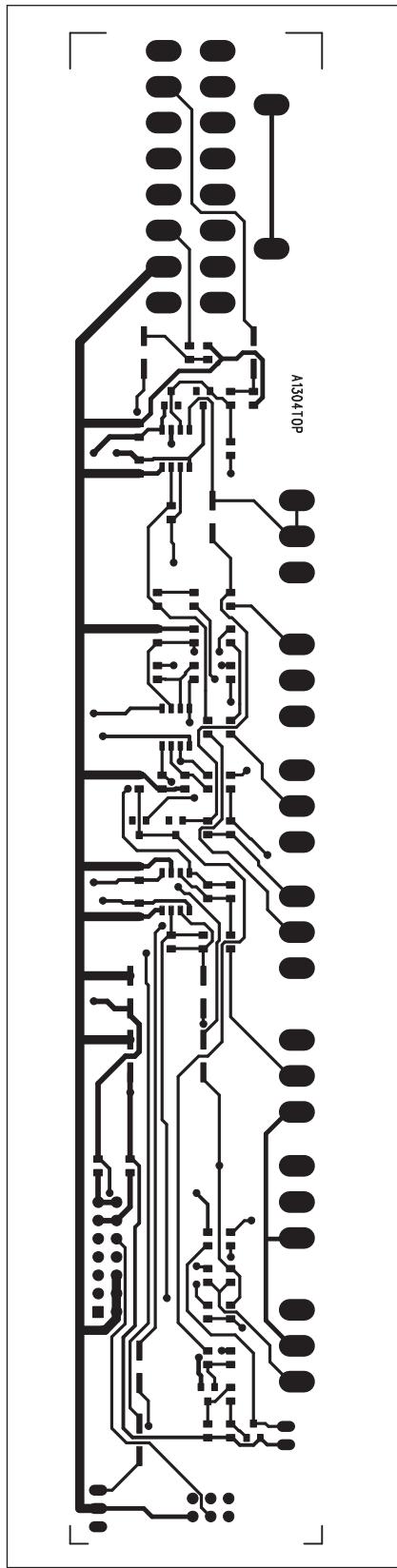
#### A991304

R1, R6 . . . . .	22 kΩ
R3, R19 . . . . .	100 Ω
R5, R7, R21-22 . . . . .	4,7 kΩ
R9, R11, R38, R41 . . . . .	12 kΩ
R13, R18, R40, R42 . . . . .	10 kΩ
R17, R15 . . . . .	5,6 kΩ
R4, R39, R14 . . . . .	1 kΩ
R8, R10 . . . . .	15 kΩ
R24, R23, R20, R2, R12 . . . . .	10 kΩ
R16 . . . . .	1 kΩ
R43-44 . . . . .	10 Ω
C1-2, C10-12, C14, C16, C24-25 . . . . .	47 μF/25 V
C3-4, C8 . . . . .	10 nF
C6 . . . . .	33 nF
C7, C13, C15 . . . . .	100 pF
C5 . . . . .	2,2 nF
C9 . . . . .	4,7 nF
C22 . . . . .	1 nF
C23, C26-29 . . . . .	100 nF
IC1-3 . . . . .	NJM4580E
T3 . . . . .	BC850
T4 . . . . .	BC860
D1-4 . . . . .	MMBD914
LD1 . . . . .	LED-VU
P1 . . . . .	P16M-50 kΩ/C
P2-4 . . . . .	P16M-50 kΩ/B
P5-7 . . . . .	P16M-10 kΩ/B
S3 . . . . .	PBS22D02
K1, K3 . . . . .	JACK63PREP
K4 . . . . .	PHDR2x7
K2 . . . . .	PSH03-VERT

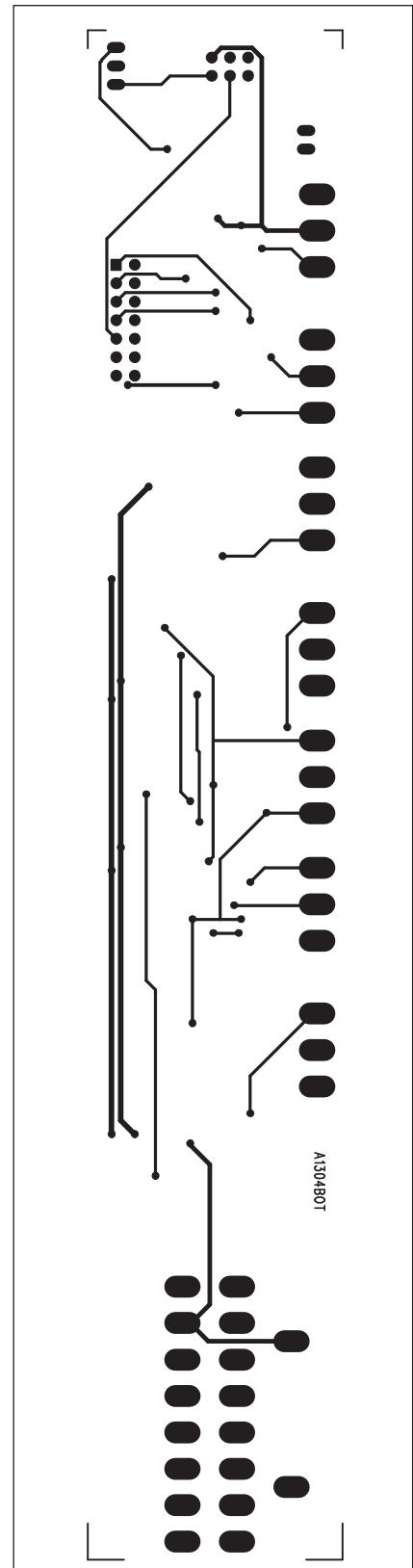


Obr. 1. Rozložení součástek na desce efektového modulu

Druhá část zapojení slouží pro zesílení signálu na efektové sběrnici a řízení výstupní úrovně.



Obr. 2. Obrazec desky spojů efektového modulu (strana TOP)



Obr. 3. Obrazec desky spojů efektového modulu (strana BOTTOM)

Efektová sběrnice je připojena na vstup operačního zesilovače IC3B, zapojeného jako sčítací zesilovač. Potenciometrem P5 nastavujeme výstupní

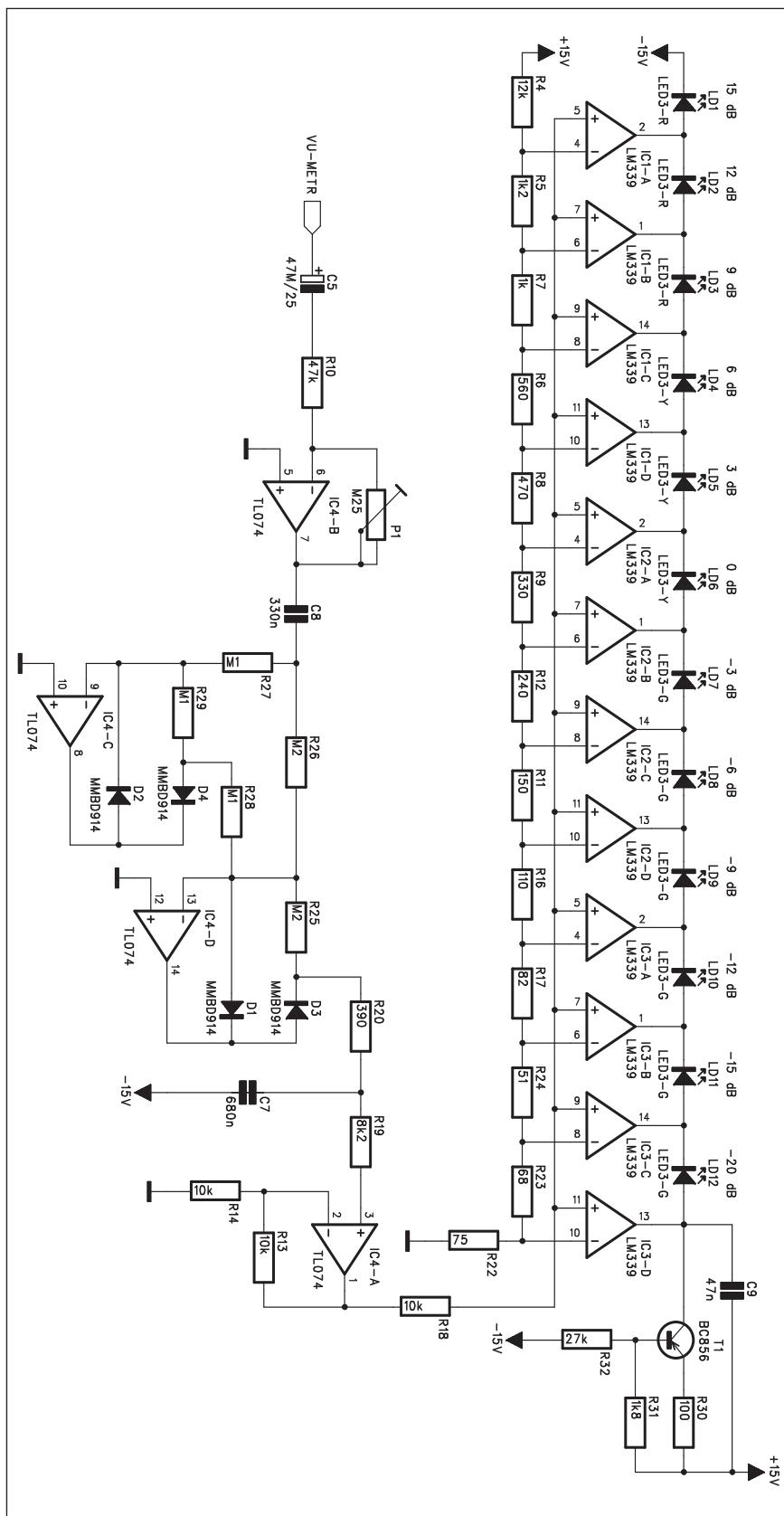
úroveň pro buzení efektového přístroje. Výstup efektové sběrnice je na konektoru jack K3. Konektor K4 připojuje desku ke sběrnicím mixážního pultu.

**Seznam součástek****A991305**

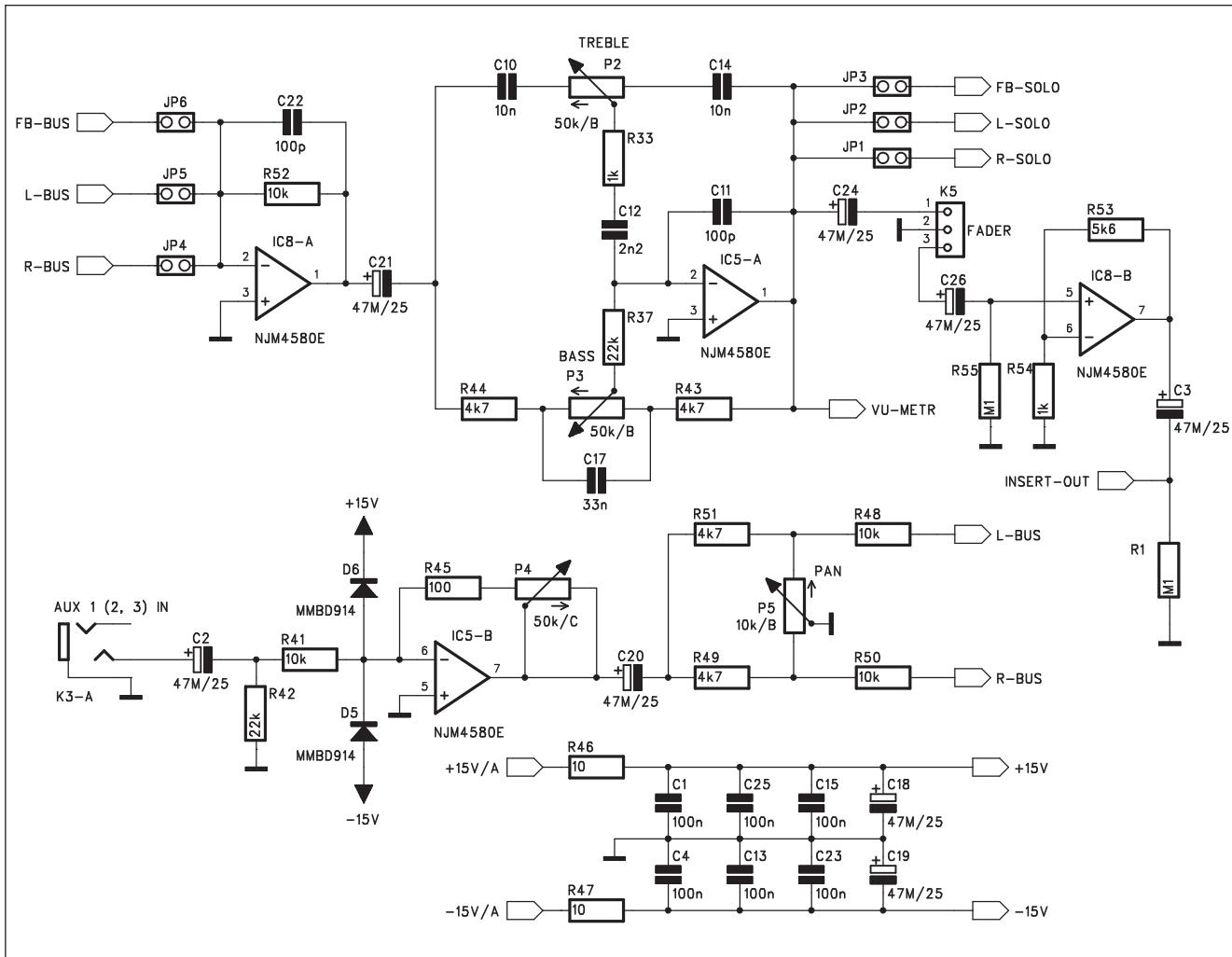
R1, R15, R27-29, R55	100 kΩ
R7, R33, R54	1 kΩ
R10, R40	47 kΩ
R12	240 Ω
R13-14, R18, R21, R41, R48,	
R50, R52	10 kΩ
R16	110 Ω
R22	75 Ω
R23	68 Ω
R24	51 Ω
R25-26	200 kΩ
R3, R2	220 Ω
R5	1,2 kΩ
R30, R45	100 Ω
R32	27 kΩ
R8	470 Ω
R34-35, R38-39	5,1 kΩ
R36	680 Ω
R37, R42	22 kΩ
R17	82 Ω
R11	150 Ω
R43-44, R49, R51	4,7 kΩ
R47, R46	10 Ω
R31	1,8 kΩ
R19	8,2 kΩ
R4	12 kΩ
R20	390 Ω
R53	5,6 kΩ
R9	330 Ω
R6	560 Ω
C2-3, C5-6, C16, C18-21,	
C24, C26	47 μF/25 V
C1, C4, C13, C15, C23, C25	. 100 nF
C11, C22	100 pF
C7	680 nF
C14, C10	10 nF
C17	33 nF
C12	2,2 nF
C9	47 nF
C8	330 nF
IC1-3	LM339
IC4	TL074
IC5-8	NJM4580E
T1	BC856
D1-6	MMBD914
LD1-3	LED3-R
LD4-6	LED3-Y
LD7-12	LED3-G
P1	PT6-V/250 kΩ
P2-3	P16M-50 kΩ/B
P4	P16M-50 kΩ/C
P5	P16M-10 kΩ/B
JP1-6	JUMP2
K1, K5	PSH03-VERT
K2-3	JACK63PREP
K4	PHDR2X10W-2

Stejně jako stereofonní vstupní modul, je také efektový zhotoven na prodloužené desce s plošnými spoji o rozměrech 35 x 210 mm. Rozložení sou-

čátek na desce s plošnými spoji je na obr. 1, obrazce desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 2 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3.



Obr. 4. Schéma zapojení VU-metru výstupního modulu



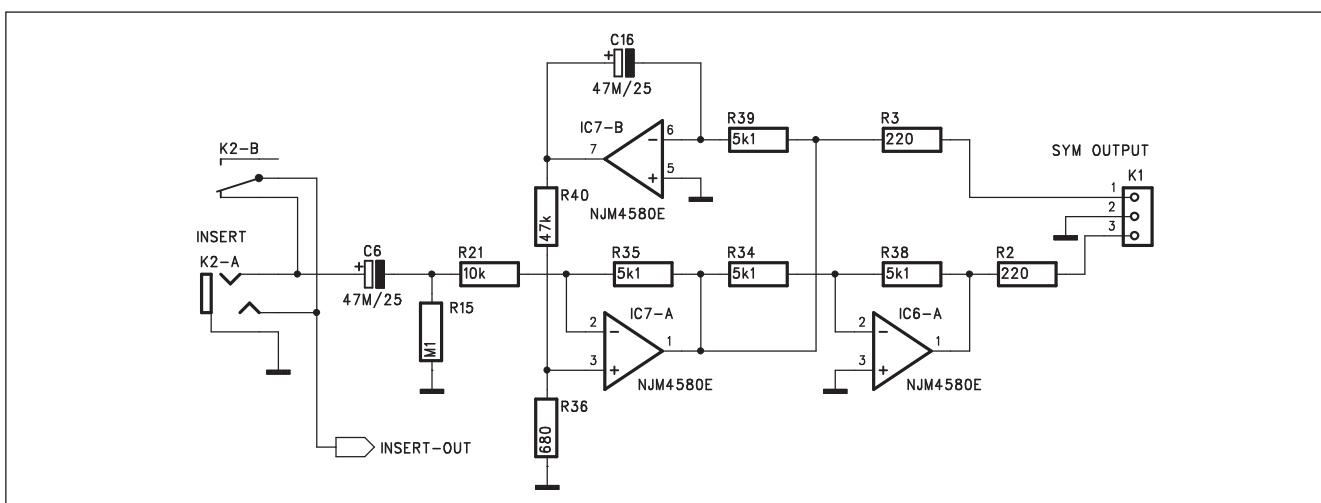
Obr. 5. Schéma zapojení sčítacího zesilovače a korekcí

## Výstupní moduly FB, L a R

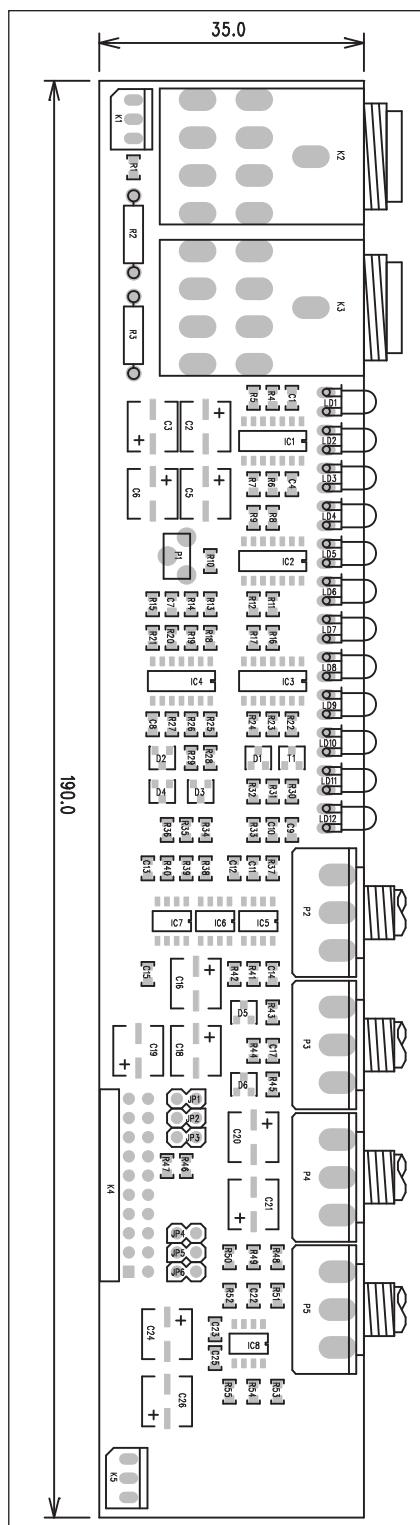
Další tři moduly jsou hlavní výstupy mixážního pultu. Jedná se o odposlechový kanál (FB), levý a pravý výstup.

K tému výstupům se typicky připojují koncové zesilovače - pro ozvučovaný prostor L a R, odposlech (FB) slouží pro ozvučení pódia. Větší mixážní pulsty mívají samozřejmě více odposlecho-

vých cest (například jednu pro sólistu a druhou pro kapelu), nebo se používá přímo speciální odposlechový pult, kterým se míchá několik samostatných cest pouze pro pódiu. Pro nás

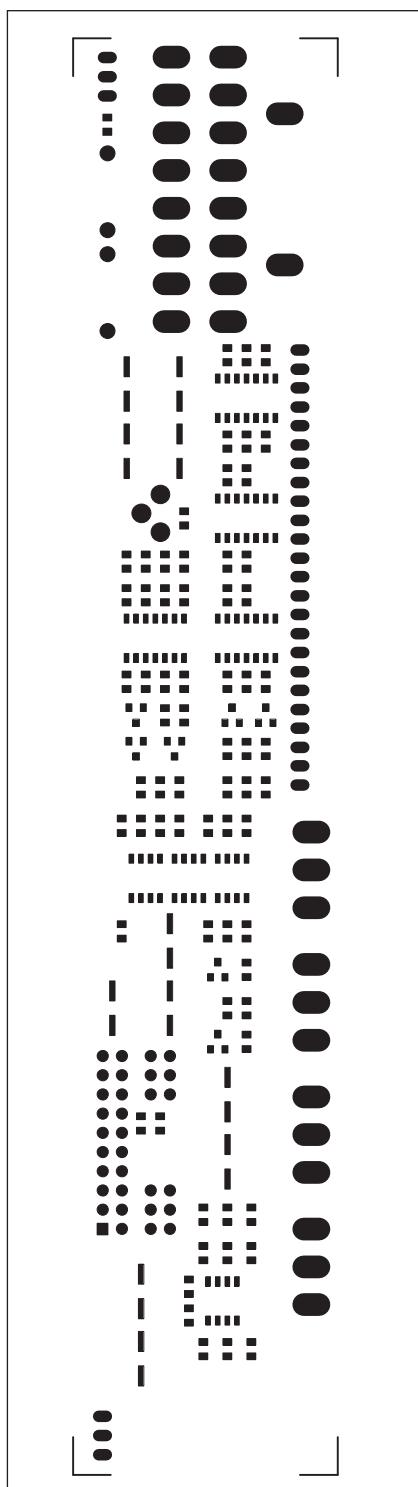


Obr. 6. Schéma zapojení konektoru insert a výstupního zesilovače

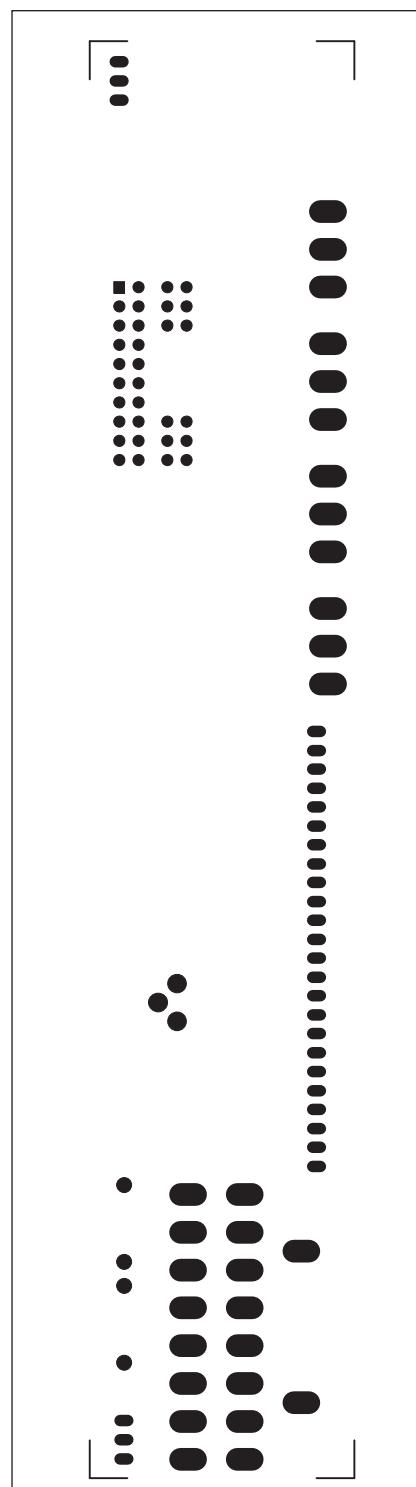


Obr. 11. Rozložení součástek na desce výstupního zesilovače

"malý" pult ale musíme vystačit pouze s jedním odposlechem. Při práci s mixážním pultem je jednou z nejdůležitějších činností správné nastavení úrovní signálu na vstupech. Proto je i tento relativně jednoduchý pult na vstupech osazen jednak špičkovými indikátory s LED a také tlačítkem



Obr. 12. Obrazec desky spojů výstupního zesilovače (strana TOP)

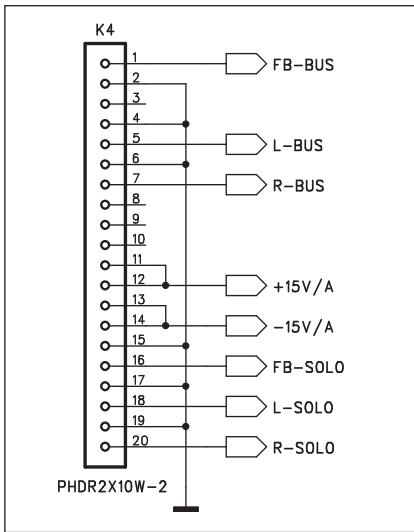


Obr. 13. Obrazec desky spojů výstupního zesilovače (strana BOTTOM)

PFL, které umožňuje jak odposlech každého vstupu do sluchátek, tak i současně vizuální kontrolu úrovně na VU-metru TB modulu.

Přes tuto dostatečnou kontrolu úrovně, kterou využíváme zejména při zvukových zkouškách před produkcí, se během hraní velmi často úroveň jednotlivých vstupů průběžně zvyšuje.

Aby nedocházelo v dynamických špičkách k přebuzení sběrnic nebo výstupů, jsou všechny tři hlavní výstupní jednotky osazeny vlastními VU-metry. Protože výstupní jednotky zpracovávají již kmotičtově upravený signál ze vstupních jednotek, jsou osazeny již pouze dvoupásmovými korekcmi (na řadě i větších pultů se často korekce



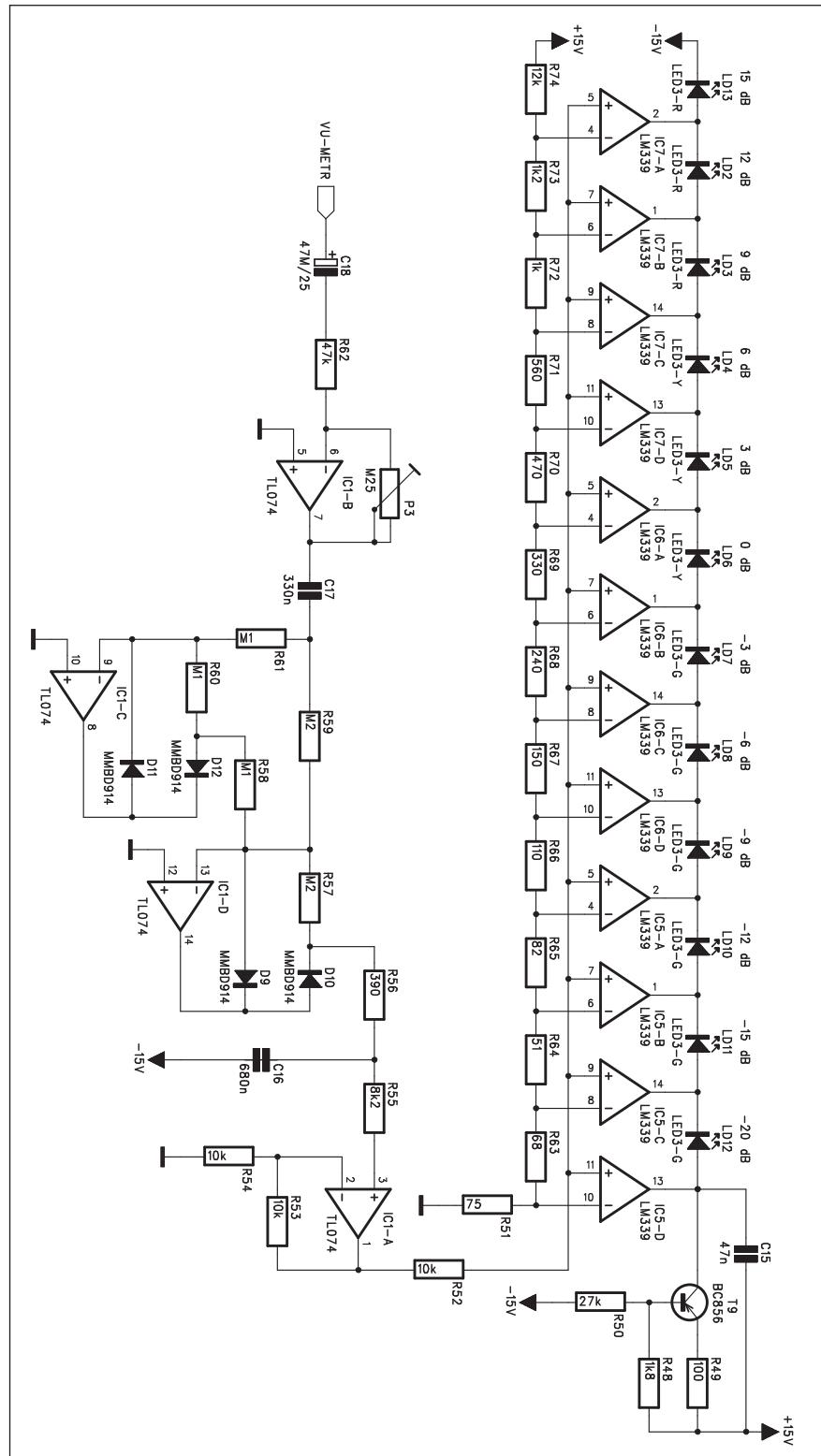
Obr. 10. Schéma zapojení konektoru

na výstup nedávají vůbec). To je dáno hlavně tím, že před výstup z pultu do koncových zesilovačů se většinou zařazují ještě některé efektové přístroje. Nejčastěji to je výstupní limiter nebo kompresor proti přebuzení koncových zesilovačů a také grafický nebo parametrický equalizer, který pomáhá kompenzovat případné akustické neduhy sálu (v horším případě i aparatury...). Proto je i v našem pultu před výstupem zařazen insert s konektorem jack. Jak jsem již na stránkách AR zdůrazňoval, výstupy signálů by v profesionální technice měly být zásadně symetrické. Protože je to dnes otázka jednoho operačního zesilovače a několika pasivních součástek v ceně maximálně 10,- Kč, je jakékoliv jiné řešení naprostý nesmysl.

Mimo hlavní výstupní signály mají tyto jednotky ještě vstupy AUX s rízením citlivosti a potenciometrem stereováhy. Lze je použít například jako další stereofonní vstup (například pro CD nebo magnetofon).

Schéma zapojení hlavní cesty je na obr. 5. Z důvodů univerzálnosti jsou všechny tři sběrnice (L, R a FB) připojeny pomocí propojek JP4 až JP6 na vstup sčítacího zesilovače IC8A. Z jeho výstupu je přes vazební kondenzátor C21 napojen dvoupásmový korektor s operačním zesilovačem IC5A. Na výstupu korekci je opět trojice propojek JP1 až JP3. Ty podle určení jednotky připojují sběrnice L-SOLO, R-SOLO nebo FB-SOLO pro funkci PFL. Blíže bude vysvětleno u posledního modulu TB-MIC.

Na výstupu korekci je přes konektor K5 zapojen hlavní tahový potenciometr (FADER) s výstupním zesilova-



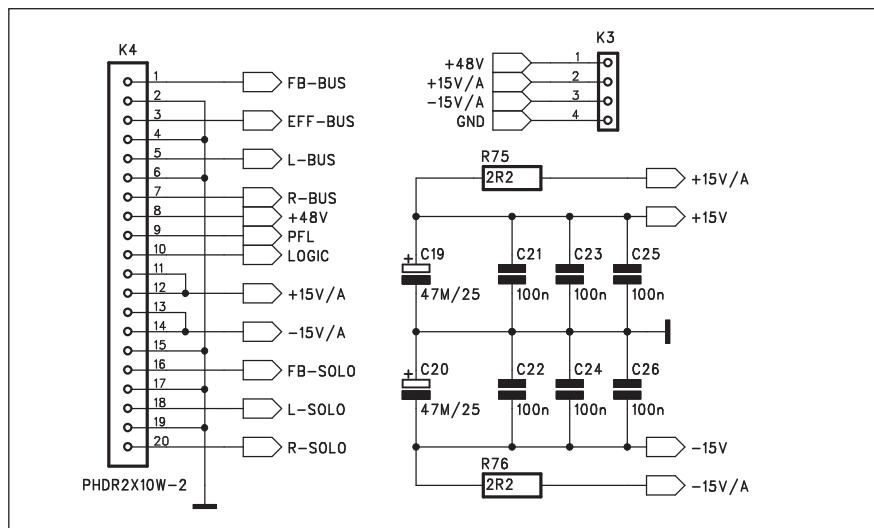
Obr. 11. Schéma zapojení VU-metru modulu TB

čem IC8B.Z jeho výstupu je přes kondenzátor C3 signál přiveden na konektor insert.

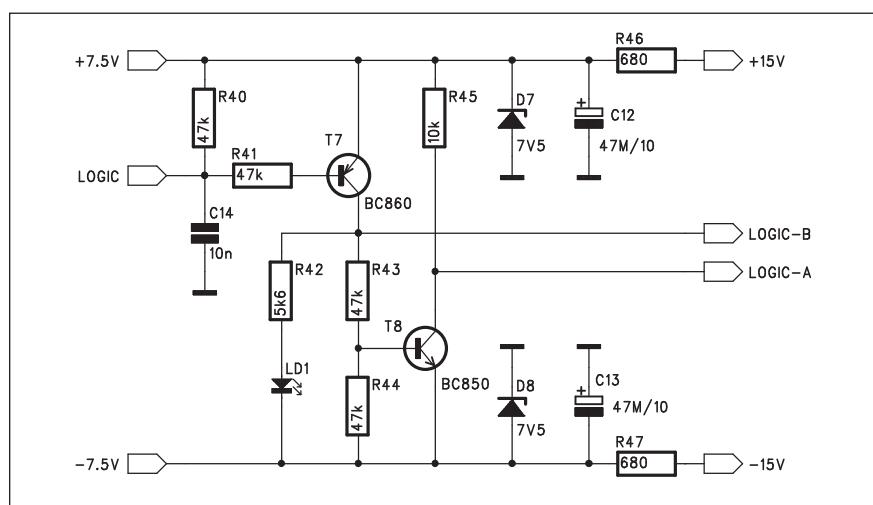
Vstupní signál AUX 1 (2 nebo 3) je z konektoru K3 přes kondenzátor C2 a odpor R41 přiveden na vstupní zesilovač IC5B s rízením zisku potenciometrem P4. Zesílený signál pokračuje

přes kondenzátor C20 na potenciometr stereováhy P5 a dále na sběrnice L-BUS a R-BUS. Napájecí napětí  $\pm 15$  V je ze sběrnice pultu odděleno dvojicí odporníků R46 a R47 a filtrováno kondenzátory C18 a C19.

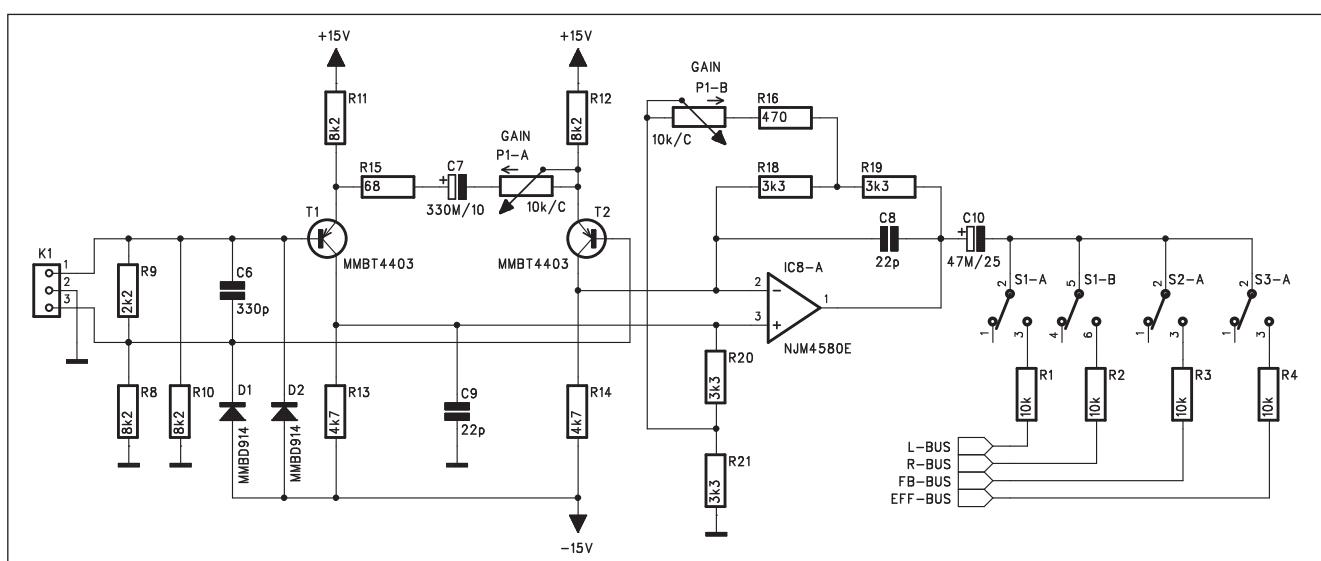
Na obr. 6 je schéma zapojení symetrického výstupního zesilovače. Signál



Obr. 12. Schéma zapojení konektoru modulu TB



Obr. 13. Schéma zapojení řídicí logiky přepínače PFL

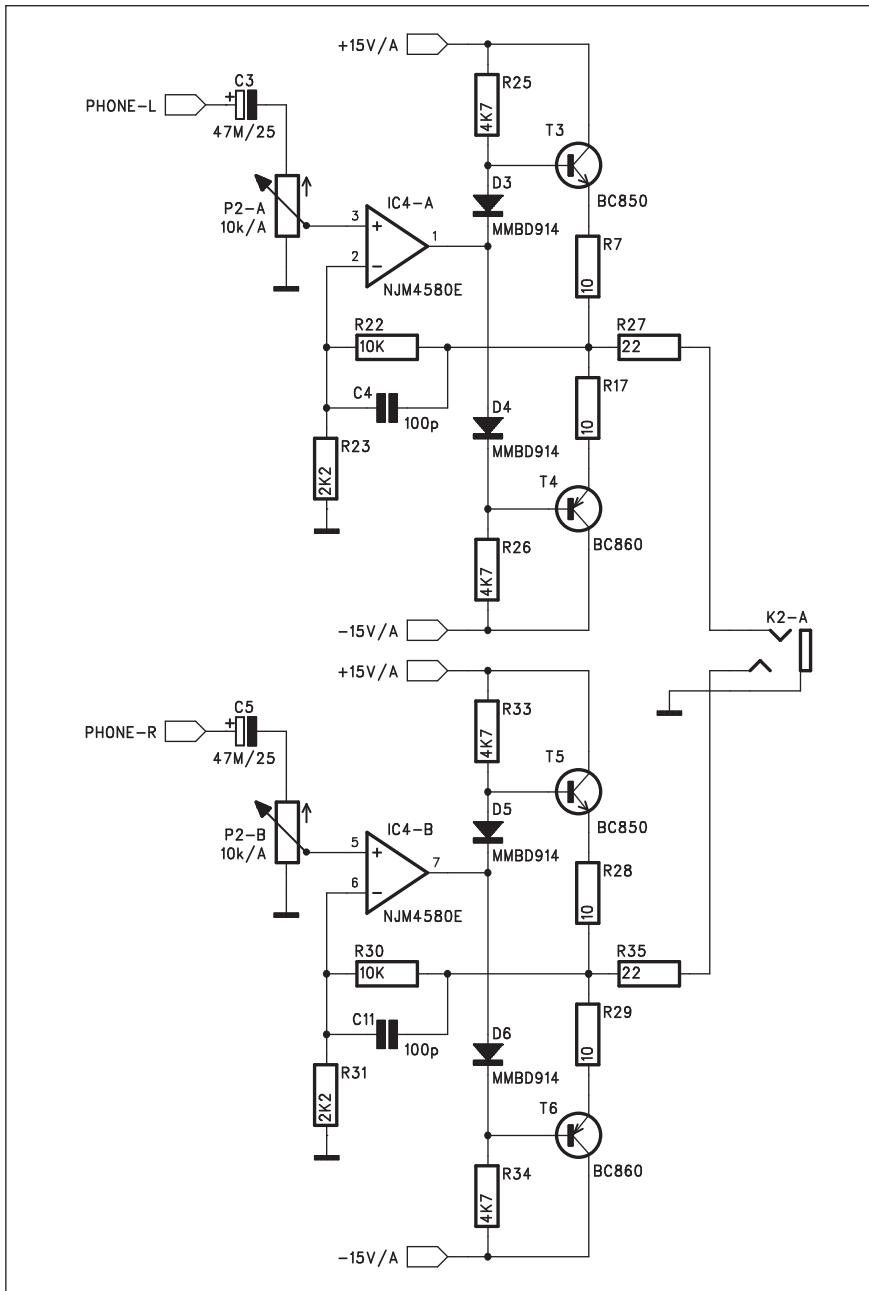


Obr. 14. Schéma zapojení vstupního mikrofonního zesilovače modulu TB

je nejprve přiveden na konektor INSERT K2. Jeho pomocné přepínačí kontakty zajišťují průchod signálu, pokud není konektor zapojen. Po vložení vidlice do konektoru K2 se kontakty rozpojí a signálová cesta se uzavře přes připojené zařízení. Výstupní symetrický zesilovač je řešen sériově zapojenou dvojicí invertorů IC7A a IC6A. Protože je celý zesilovač vázán stejnosměrně (bez vazebních kondenzátorů), je stejnosměrná stabilita výstupu zajištěna tzv. DC servem, které představuje operační zesilovač IC7B. Pokud na výstupu IC7A dojde k rozvážení stejnosměrné nuly, integrátor IC7B přivede stejnosměrně napětí na neinvertující vstup IC7A a stejnosměrnou odchylku na výstupu kompenzuje. Výstupní konektor XLR je připojen konektorem K1.

Důležitou součástí výstupních modulů jsou VU-metry. Dávají přehled o okamžité úrovni zpracovávaného signálu. VU-metry se zapojují buď před nebo za fader. Pokud jsou zapojeny před fader, ukazují v podstatě úroveň signálu na sběrnicích. Osobně se domnívám, že zapojení před fader umožňuje optimální využití dynamiky pultu s ohledem na přebuditelnost a maximální odstup od sumu. Pokud je VU-metr až zapojen až za fader, může být při málo vytažených výstupech signál na sběrnicích přebuzen, případně při výjetí na maximum bude na sběrnicích zbytečně nízká úroveň a tím i horší odstup s/s. VU-metry budou ale mohou v obou případech ukazovat správné nastavení (okolo 0 dB).

Protože hlasitost reprodukce závisí na řadě dalších faktorů - nastavení



Obr. 15. Schéma zapojení sluchátkového zesilovače modulu TB

externích zařízení, připojených do insertu, citlivosti výhybek a koncových zesilovačů, je zapojení VU-metru na výstupu více méně zbytečné.

I když existuje pro VU-metry několik specializovaných integrovaných obvodů, osobně se přiklání k diskrétnímu řešení. Cena obvodů LM391x není nejnižší, LED jsou zapojeny paralelně, což zvyšuje proudovou spotřebu a rozsah a průběh stupnice také není optimální. S diskrétním řešením máme možnost zvolit prakticky libovolný počet LED a dělení stupnice. Schéma zapojení VU-metru je na obr. 4. Pro úpravu vstupního signálu a jeho usměrnění je použit čtyřnásobný ope-

rační zesilovač TL074. První obvod IC4B zajišťuje požadovaný zisk, který nastavujeme trimrem P1. Za ním následuje dvoucestný usměrňovač s IC4C a IC4D. Usměrněný signál je filtrován kondenzátorem C7 a upraven posledním zesilovačem IC4A.

Usměrněné a filtrované napětí je přivedeno na 12 komparátorů LM339. Jako referenční napětí pro jednotlivé komparátory slouží odporový dělič, zapojený mezi napájení +15 V a zem. Protože jednotlivé napěťové úrovni jsou snadno definovatelné, lze tak docílit poměrně značný dynamický rozsah a prakticky libovolný průběh stupnice. Protože pro nás jsou nejdůle-

žitější úrovně kolem 0 dB, je rozsah VU-metru zvolen od +15 dB do -20 dB. Pokud požadujete jiné dělení, stačí upravit hodnoty odporů v děliči. Výhodou tohoto typu VU-metru je stabilní proud sloupcem LED, který je určen proudovým zdrojem s tranzistorem T1. Pokud použijeme nízkopříkonové LED, bude spotřeba celého VU-metru okolo 10 mA.

Vstupní jednotky a efektový modul jsou propojeny sběrnicí se 14 vodiči. Protože výstupní jednoty mají navíc 3 další sběrnice - SOLO pro L, R a FB, musel být počet sběrnic zvýšen na 20 (po konektoru PFL14 je další 16 a pak až 20). Jsou tedy navíc využity vodiče 16, 18 a 20. Zbyvající nevyužité jsou uzemněny. Zapojení konektoru je na obr. 10.

Výstupní moduly jsou zhotoveny na kratší desce spojů o rozměrech 190 x 35 mm, protože stejně jako vstupní mikrofonní jednotky obsahují konektor XLR, který je s deskou spojů propojen vodiči. Na desce je pouze konektor INSERT a vstup AUX. Aby byla zachována spodní řada potenciometrů (PAN) v jedné úrovni u všech jednotek, musely být potenciometry korekci i vstupů AUX umístěny s minimální roztečí (17,5 mm). Na LED VU-metru jsou použity kulaté diody o průměru 3 mm s roztečí 5 mm.

Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 11, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 12 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 13.

## Modul TB mikrofonu a PFL sběrnice

Poslední modul, který je součástí mixážního pultu, se skládá z několika bloků:

a) symetrický vstup pro TB mikrofon (mikrofon, který používá zvukař pro dorozumívání s pódiem, případně se sálem. Jeho signál lze libovolně přepínat do odposlechu (FB), hlavních kanálů L a R a také do efektové sběrnice (například pro kontrolu dozvuku)

b) sluchátkový zesilovač, který umožňuje připojení hlavních kanálů L a R nebo odposlechu FB do sluchátek. Při stisknutí libovolného tlačítka SOLO na vstupech se sluchátkový výstup automaticky přepne na zvolený vstup a současně je také úroveň signálu indikována na VU-metru této jednotky.

Na obr. 14 je schéma zapojení vstupu pro TB mikrofon. Je použito shodné zapojení jako na mikrofoničích vstupních jednotkách, pouze je vyne-

cháno fantomové napájení +48 V. Zisk je řízen tandemovým potenciometrem P1, zapojený mezi emitory vstupního rozdílového zesilovače s tranzistory T1 a T2 a ve zpětné vazbě následujícího operačního zesilovače IC8A. Výstup mikrofonního předzesilovače je připojen přes trojici tlačítkových spínačů S1 až S3 na jednotlivé sběrnice L, R, FB a EFF. Použité zapojení tandemového potenciometru umožňuje širší rozsah a lineárnější průběh regulace zisku.

Pokud jde o signály pro sluchátkový zesilovač (a současně pro VU-metr), jsou přímé výstupy z hlavních kanálů L-SOLO, R-SOLO a FB-SOLO přivedeny na tlačítkový přepínač S4. Schéma zapojení je na obr. 16. Tím volíme základní poslech L-R nebo FB. Za ním následuje první dvojice elektronických spínačů MOS4066. Signál ze sběrnice PFL, který se volí stisknutím tlačítka PFL na některém vstupu, je přiveden na druhý pár spínačů IC2C a IC2D. Rídící signály LOGIC-A a LOGIC-B jsou zapojeny tak, že vždy pouze jedna dvojice spínačů vede a druhá je rozpojena. Oba kanály (L i R) a signál ze sběrnice PFL jsou za spínači propojeny. Signál pak pokračuje jednak na sluchátkový zesilovač přes sledovače IC3 a současně také jde na vstup VU-metr na této jednotce. Protože VU-metr je pouze jediný, jsou oba kanály sloučeny na odporech R5 a R6. Tento výstup je přiveden na stereofonní konektor jack K2, který je umístěn ve spodní části desky s plošnými spoji.

metr pouze sloučený (mono), ale protože výstupní jednotky L, R a FB mají samostatné VU-metry, tak to nevadí. Tento VU-metr má hlavní význam při odposlechu a nastavování správných úrovni vstupů pomocí funkce PFL.

Zapojení sluchátkového zesilovače je na obr. 15. Oba kanály jsou shodné, proto si popíšeme pouze kanál L. Za vstupním kondenzátorem C3 je stereofonní potenciometr hlasitosti P2A. Jeho běžec je připojen přímo na neinvertující vstup operačního zesilovače IC4A. Ten budí komplementární dvojici koncových tranzistorů T3 a T4. Diody D3 a D4 vytváří předpětí pro báze koncových tranzistorů a omezují tak vznik přechodového zkreslení. Emitorové odpory R7 a R17 stabilizují klidový proud koncovými tranzistory. Odpory R22 a R23 ve zpětné vazbě určují zisk sluchátkového zesilovače. Výstup je přiveden na stereofonní konektor jack K2, který je umístěn ve spodní části desky s plošnými spoji.

Elektronické spínače MOS4066 mají bohužel menší napájecí napětí, než je napětí použité pro ostatní operační zesilovače ( $\pm 15$  V). Proto je třeba napětí snížit - v našem případě na  $\pm 7,5$  V a samozřejmě také zmenšit maximální rozkmit signálu. To zajišťuje odporový dělič, zapojený před spínači CMOS4066 (viz obr. 16).

Rídící signály LOGIC-A a LOGIC-B pro obvod MOS4066 jsou generovány na základě stisknutí některého tlačítka PFL na vstupních jednotkách. Sbě-

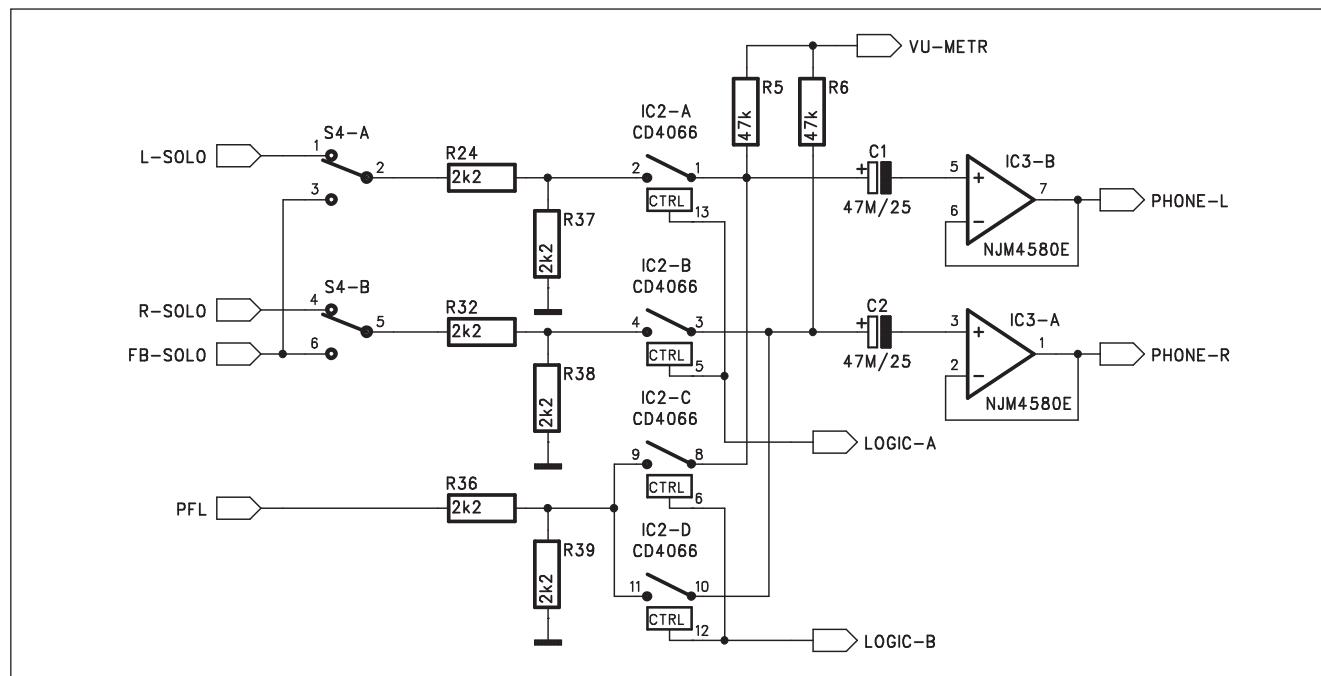
nice LOGIC (viz obr. 16) je v klidové poloze tlačítek PFL nepřipojena. Úroveň na vstupu LOGIC obr. 13 je díky odporu R40 na vysoké úrovni. Tranzistory T7 i T8 jsou uzavřeny. LOGIC-A má vysokou úroveň a LOGIC-B nízkou. V tom případě jsou sepnuty spínače IC2A a IC2B a na VU-metr a sluchátkový zesilovač je připojen výstup z přepínače S4, tedy kanál L-R nebo FB. Po stisknutí některého tlačítka PFL na vstupech se současně uzemní sběrnice SOLO (LOGIC). Tranzistory T7 a T8 se otevřou a úrovně řídicích signálů se změní. Na vstup VU-metr a sluchátek se tak dostane signál ze sběrnice PFL. Napájecí napětí pro řídicí logiku a obvod MOS4066 zajišťuje dvojice Zenerových diod 7,5 V D7 a D8.

Modul TB je osazen stejně jako výstupní moduly dvacetivývodovým konektorem K4. Jeho zapojení je na obr. 17. Napájecí napětí  $\pm 15$  V, +48 V a zem jsou na modul přivedeny z desky zdroje dalším konektorem K3. Napájecí napětí je filtrováno a stabilizováno kondenzátory C19 až C26.

Modul TB obsahuje také vlastní VU-metr. Jeho zapojení je shodné se zapojením na výstupních jednotkách L, R a FB. Schéma zapojení je na obr. 11.

Tímto je dokončen popis všech základních jednotek mixážního pultu. V příštím čísle bude uvedeno osazení desek modulu TB a popis napájecího zdroje.

(Pokračování)



Obr. 16. Schéma zapojení přepínačů MOS funkcí SOLO a PFL

# Vynález rádia a spory o prvenství

Ing. Karel Frejlach, OK1DDD



Alexandr S. Popov (1859 - 1906)

Když Alexandr Stěpanovič Popov (1859 - 1906) předvedl před sto deseti roky dne 7. května 1895 svůj přijímač umožňující automatické rozlišení různě dlouhých signálů přenášených elektromagnetickým polem, málodko tušil význam nového zařízení. Pokus v místnosti Sankt Peterburgské univerzity byl určen pro přítomné odborníky, z nichž pouze někteří znali výsledky jeho předchůdců. Popov při přednášce „O vztahu kovových prášků k elektrickým kmitám“ spojené s demonstrací pokusu použil generátor elektromagnetického pole obdobný zařízení Heinricha Hertze. Generátor - vysílač sestával ze stejnosměrného zdroje napájecího přes vypínač a elektromechanický přerušovač primární vinutí laboratorního Ruhmkorffova induktoru. Na sekundární vinutí induktoru byl připojen Hertzův dipól s jiskříštěm. Induktor sloužil jako generátor vysokého napětí pro jiskříště, Hertzův dipól představoval otevřený kmitavý obvod, který kolem sebe vy-

tvářel elektromagnetické pole s tlumenými kmity na rozhraní metrových a decimetrových vln.

Takovéto uspořádání vycházelo ze zařízení, které Hertz používal při svých pokusech v roce 1888. Od té doby se však do časů Popovova experimentu mnohé změnilo. Francouz Branly v roce 1890 vynalezl koherer, skleněnou trubičku naplněnou kovovými pilinami. Koherer v elektromagnetickém poli zmenšoval svůj elektrický odpor, umožnil tak elektromagnetické kmity detektovat. Problém byl v tom, že odpor kohereru nazývaného též „radiokonduktor“ zůstával malý i poté, když elektromagnetické pole přestalo působit. Na koherer bylo proto nutné poklepat rukou, aby tím byla obnovena jeho detekční funkce. Koherer zdokonalil v roce 1894 Angličan Lodge tím, že do obvodu kohereru zařadil zvonek. Ten se po snížení odporu kohereru rozezněl a Lodge si všiml toho, že zvonek otřásající deskou, na níž byl připevněn koherer, náhodně způsobuje opětne zvětšení odporu kohereru. Proto detektor doplnil kladívkem ovládaným hodinovým strojkem, kladívko pravidelně poklepávalo na koherer. Také Lodgeův detektor byl málo citlivý, byl vhodný pouze pro laboratorní pokusy. Kromě toho obnovení funkce kohereru pomocí hodinového strojku nebylo vhodné pro rozlišování různě dlouhých signálů. Branly ani Lodge ostatně neuvažovali o přenosu signálů s využitím takového zařízení.

S Branlyho-Lodgeovým kohererem prováděl na jaře roku 1895 pokusy Popov. Zvýšil citlivost detekce tím, že do obvodu kohereru zařadil citlivé polarizované relé, kontakt tohoto relé spínal obvod se zvonkem. Popov vtipně vyřešil obnovení detekční schopnosti kohereru. Palička zvonku nejprve udeřila do kloboučku zvonku

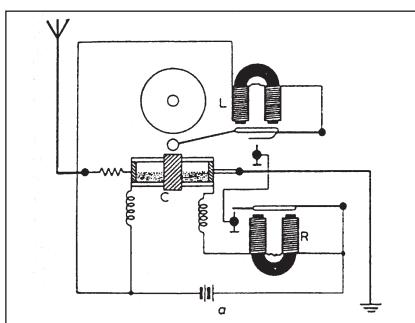


Guglielmo Marconi (1874 - 1937)

a při zpětném pohybu udeřila do pružně zavěšeného kohereru. Na jeden konec kohereru připojil Popov asi dva a půl metru drátu, který posloužil jako přijímací anténa.

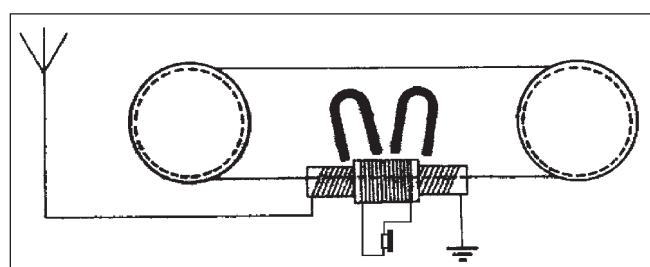
Takovýto přijímač již byl citlivý a umožňoval rozlišit dobu působení elektromagnetického pole na vzdálenost desítek metrů od vysílače. Zvonek přijímače zněl tak dlouho, dokud byl vypínačem v primárním obvodu Ruhmkorffova induktoru zapnut Hertzův generátor. Před přednáškou 7. května 1895, na níž byli přítomni členové Ruské fyzikálně - chemické společnosti, odzkoušel Popov činnost celé soupravy sestávající z vysílače a z přijímače v laboratoři a v parku Minérské důstojnické třídy v Kronštadtu, kde byl vyučujícím. Za pět dnů po přednášce o ní vyšla informace v místních novinách „Kronštadtský věstník“ a záznam o přednášce byl otištěn v časopisu Ruské fyzikálně-chemické společnosti.

Na podzim roku 1895 Popov doplnil svůj přijímač laboratorním zapisovačem. Takovéto zařízení označené „grovootmětčík“ a připojené na delší vertikální anténu umístil v meteorologické stanici Lesního institutu



Obr. 1. Nákres Popovova přijímače (vlevo)

Obr. 2. Marconiho detektor z počátku 20. století (vpravo)



v Sankt Peterburgu. Jednalo se však o jiné zařízení, které vzniklo jako důsledek nepříznivého vlivu bouřek na dřívější Popovovy pokusy a jehož účelem bylo zaznamenávat bouřkové výboje. V lednu 1896 byl podrobný popis Popovova přijímače publikován v časopisu Ruské fyzikálně-chemické společnosti. Popov na závěr tohoto článku vyjádřil své přesvědčení, že po zdokonalení a po zvětšení výkonu generátorů elektromagnetického pole bude možné používat jeho přijímač pro přenos signálů na velké vzdálenosti.

V první polovině roku 1896 byly Popovovy soupravy, vycházející ze zařízení předvedeného v květnu 1895, veřejně vyzkoušeny celkem třikrát. Popov v té době používal směrové antény s parabolickými reflektory. Často je diskutována jeho demonstrace bezdrátového telegrafického přenosu slov „Heinrich Hertz“ před odborným auditorem, uskutečněná dne 24. března 1895 na vzdálenost 250 metrů mezi dvěma budovami univerzity v Sankt Peterburgu. Ta je však doložena pouze ústními svědectvími, písemný záznam o této přednášce má pouze všeobecný ráz. U svých dalších souprav Popov postupně provedl úpravy, zvonek nahradil kladívkem ovládaným elektromagnetem a otřásajícím kohererem, součástí přijímačů byl od roku 1896 telegrafní zapisovač. To až do té doby, kdy na přelomu devatenáctého a dvacátého století společně se svými spolupracovníky vynalezl „telefonní“ přijímač s poslechem telegrafie na sluchátko. Tento přijímač již byl patentován ve velkých evropských zemích.

Guglielmo Marconi (1874 - 1937) po pokusech konaných v letech 1894 a 1895 v Pontecchiu u Bologně v Itálii odjel na jaře roku 1896 do Velké Británie. Tam dne 2. června 1896 na patentovém úřadu v Londýně předložil předběžnou přihlášku patentu a 27. července 1896 úspěšně předvedl své zařízení bezdrátovým vysláním a příjemem telegramu úředníkům britské správy pošt. Ačkoliv Marconi obsah svého přijímače - „černé skřínky“ přísně tajil, někteří svědci později poskytli informaci o tom, že přijaté značky telegrafní abecedy byly odečteny podle výchylky galvanometru. Jeho souprava se navíc lišila od soupravy Popova anténou u vysílače, Marconi v této části soupravy použil podobnou anténu jako před ním Popov u svého „hlásiče bouřek“. K přijímači i k vysílači byly připojeny „dlouhé“ antény, u přijímače byl koherer připojen na anténu, druhý ko-

Obr. 3. Radioamatérská stanice GB4GM vysílá ze skotského města Fraserburgh, kde byla umístěna od roku 1903 jedna z Marconiho stanic a kde je dnes Marconiho muzeum



nec kohereru byl uzemněn a obdobně u vysílače byl spojen jeden pól jiskřiště s anténou a druhý pól byl uzemněn.

Tím byla komunikace označovaná „jiskrová telegrafie“ převedena do delších vlnových délek výhodnějších pro spojení na větší vzdálenosti. V březnu roku 1897 podal Marconi ve Velké Británii kompletní patentovou přihlášku pod názvem „Zdokonalení přenosu elektrických impulsů a signálů a příslušné přístroje“. V přihlášce již byl zakreslen přijímač velmi podobný přijímači A. S. Popova, přijaté telegrafní značky zaznamenával telegrafní zapisovač. Patent byl pak Marconimu potvrzen a vydán v červenci roku 1897 pod číslem 12039.

Po získání britského patentu založil Marconi společnost pro výrobu souprav „jiskrové telegrafie“, rychle dosáhl větších vzdáleností spojení, na přelomu století nejprve překonal rádiovým signálem kanál La Manche a poté i Atlantický oceán. Podobně jako Popov přešel i Marconi na příjem pomocí sluchátek, detektor pro tento účel byl jeho vlastní konstrukcí. Součástí detektoru byla předem zmagnetovaná, neustále se pohybující smyčka ze železného drátu poháněná hodinovým strojkem, ta byla odmagnetována přijímaným signálem a změny magnetizace se projevovaly zvukem („lupnutím“) ve sluchátku. Marconi vyuvinul a vyráběl ve dvacátém století soupravy pro bezdrátovou telegrafii přenášenou netlumenými elektromagnetickými vlnami, budoval rozhlasové stanice, vytvořil síť krátkovlnných stanic a prováděl pokusy se spojením v rozsahu decimetrových vln.

V roce 1897 po prvních informacích o Marconiho návštěvě britského patentového úřadu a o pokusech profesora Bose v Indii napsal Popov příspěvek do novin „Kotlin“ vydávaných v Kronštejně. Připomněl v něm, že podobný přijímač jako profesor Bose

používal on již na jaře roku 1895. Po přijetí Marconiho patentu britským patentovým úřadem v létě roku 1897 zaslal Popov článek do britského časopisu „Electrician“, v článku upozorňoval na zařízení, které před Marconim vytvořil, a článek s podobným obsahem zaslal i do ruského deníku „Novije vremja“.

V té době kritizoval obsah Marconiho patentu Angličan Lodge. Zvláště se mu nezamlouvalo použití výsledků jiných objevitelů v obsahu patentu. Pan Preece, ředitel správy pošt a telegrafů, považovaný za Marconiho ochránce ve Velké Británii, odkázal takovéto námítky vtipem. „Kolumbus také nevynalezl vejce, ale věděl, jak je postavit na špičku“ řekl na podporu Marconiho. Námítky proti originalitě vynálezu způsobily, že se Marconimu nepodařilo patentovat své zařízení v dalších velkých evropských zemích. Tak mohly být ve Francii, v Německu a v Rusku vyráběny soupravy s Popovovým přijímačem, kterých se netýkala patentová ochrana. Profesor Righi, na jehož přednášky navazovaly Marconiho pokusy, konstatoval, že Marconi ve své soupravě z patentové přihlášky použil části vynalezených jinými a že je pouze původcem vysílací antény. Za hlavní Marconiho přínos pokládal použití soupravy jako celku pro bezdrátovou telegrafii. Francouz Branly se nejprve vyjadřoval ve prospěch Popova, později již v jeho prohlášených byly používány diplomatické výrazy. Mezi uznání, která Popov obdržel, patří i zlatá medaile udělená mu na Mezinárodní průmyslové výstavě v Paříži v roce 1901. Tam byla vystavována jeho dvě zařízení, „telefonní“ přijímač pro „jiskrovou“ telegrafii, tj. přijímač se sluchátky a dále hlásič bouřek („grovootmetčík“). Na této výstavě byla zlatá medaile udělena i Marconimu.

(Pokračování)

# Elektromagnetický smog a rušení gradují...

**DR OMS!**

V stavu naprosté bezradnosti se obracím na všechny radioamatéry s prosbou o radu. Už asi 2 roky mám problémy s QRM, takže nejnižší použitelné pásmo je pro mě 20 m (někdy s bídou i 30 m). Sehnal jsem si i ukázky toho momentálního strašáka - internetu po síti 230 V, ale to vypadá jinak. Navíc tohle rušení není souvislé, spíš bych tipoval nějaké řízení kotelny, plynárenské stanice apod., protože častější to bývá o víkendech ráno a pak odpoledne (ve všední dny nevím). Mám pocit, že se jednotlivé pakety liší v síle, jako kdyby to šlo z různých zdrojů. A vždycky to je takový crest, jako kdyby si povídaly. Pak je asi tak 5 minut pauza a znova. Ale to časování není úplně přesné (viz obrázek).

73, de OKI...

(Autor dopisu z pochopitelných důvodů nechce být jmenován.)

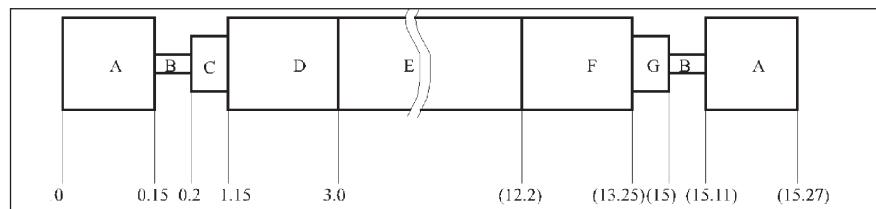
**DR OB!**

Mohu tě ujistit, že nejsi sám; snad není amatéra, který (pokud bydlí ve městě) by se s podobným problémem nesetal. Ovšem upozorňuji, že je problematické na dálku radit; proto následující rádky beru jako můj názor, který může být od skutečnosti hodně daleko.

Před časem jsem odstraňoval (úspěšně) rušení, které začínalo někde kolem 2 MHz a končilo u 6 MHz s maximem mezi 3,2 až 4 MHz (jak kdy) - jednalo se o vadnou výbojku veřejného osvětlení, která rušila na vzdálenost až 0,5 km (!! ) v maximu S9 +10 dB - vyměnily se pak ještě asi 3 vadné v podstatně bližší vzdálenosti, od nichž ale byla intenzita rušení nesrovnatelně nižší. Původ se zjistí snadno přenosným přijímačem s teleskopickou anténou na rozsahu KV poté, co je ohraničeno dobou svícení veřejného osvětlení.

Ještě před tím jsem odrušoval prakticky v celé ulici individuální plynové kotle ÚT - rušení od piezoelektrického zapalování se projevuje do vzdálenosti asi 200 m a má trvání intenzivně kolem 30 až 40 s, pak se sníží a skončí zhasnutím hořáku. Odstranění snadné sériovým RC členem co nejbliže zakončení přívodní síťové šňůry v kotli. U různých kotlů se projevuje různě, ale ani předchozí, ani tento typ rušení to v tvém případě asi nebude. (Také dnes již zemřelý OK2BCJ při vysílání na 7 MHz na LW anténu zapínal automatiku u jednoho kotle v rytmu morseovky...)

V současné době by to mohlo mít původ:



Časový průběh rušení. Vyskytuje se asi od 2 do 8 MHz, a to v „hnízdech“ s odstupem 10 kHz. Délka bývá od asi 15 až 30 sekund. Nejčastěji bývá mezi 7. až 10. hodinou, pak odpoledne po 16. hodině, opakuje se zhruba po 3 až 5 minutách, někdy až po 15 minutách.

A - 1 kHz, harm. 1 a 2 kHz, 3 a 4 kHz jsou 10 dB; B - šum (patrně bez signálu), 27 dB; C - lze najít „hnízda“ jakýchsi kmitočtů, možná důsledek filtrace a FFT; D - ?; E - výrazné kmitočty 200 Hz, 250 Hz, 300 Hz atd., délka tohoto úseku se u jednotlivých paketů liší; F - jako D; G - jako C

- U vojska, které je již vybaveno technologií na širokopásmové digitální přenosy (a vzhledem k podmínkám šíření na „republikové“ vzdálenosti jsou kmitočty mezi 3 až 7 MHz příznivé k jejich využívání). Ani tyto digitální přenosy, ani utajovače typu FH (u kterých je slyšet něco jako praskání či zvýšený šum na kmitočtu) prakticky nedou zaměřit a identifikovat, protože se jedná o rychle za sebou jdoucí impulsy v délce několika milisekund.

- Pokud máš v ohledu anténní soustavu všeomžných mobilních operátorů, pak to mohou působit intermodulace mezi jednotlivými kanály při vysílání nebo zakmitávání jak na vysílači, tak na přijímací cestě takových zařízení. Dokážou to spolehlivě do okruhu 250 m i dálé, hlavně když je na jednom místě zařízení více sítí (T-mobile, Vodafone ap.).

- Další možnost je rušení od WiFi sítě, která má rovněž v nepořádku vysílací nebo přijímací cestu, která zakmitává, nebo je jich v jednom místě v provozu několik a interferují.

- Od moderních televizorů s plazmovými obrazovkami, které vyzařují příšerně.

- Od jakéhokoliv zařízení, které má spínaný zdroj udržovaný v „pohovostním“ stavu (televizory, moderní mikrovlnky, hifiřeze s dálkovým ovládáním) - a takových jsou v paneláku desítky. Také spínané zdroje v monitorech a počítačích a některé počítače všeobecně dělají divy na desítky metrů, rušení přichází jednak po síti, jednak vyzařováním elektrovodné sítě i cestou antény. Často má „navržený“ charakter a „cestuje“ přes pásmo.

- Nesmí se zapomenout ani na šíření internetu po rozvodech kabelové

televize. Sice z koaxiálních kabelů by žádné vyzařování jít nemělo, ale to je pustá teorie - jednak kably používané k rozvodům mají mizernou kvalitu, jednak vlastní provedení (a domácí neumělé úpravy) také dělají své. Předloni, když jsme byli v jednom hotelu v Bulharsku, nedalo se prakticky odtamtud vysílat právě kvůli rozvodům kabelové televize.

Já bych - vzhledem k určitému pravidelnému výskytu modulačních (?) nif signálů v pravidelných odstupech to tipoval na ty mobilní operátory nebo WiFi síť. Problém je v tom, že to nejdé např. vypnutím sítě v baráku nebo v nějakém okruhu dost dobře identifikovat a podle počtu momentálně připojených účastníků se charakter vyzařování může měnit.

Není mi jasné, proč - když dělali měření - se pracovníci ČTÚ nezkontaktovali přímo s tebou, abys jim to předvedl; to já mám tedy zkušenosti jiné, vždy mi předem ohlásili, kdy se co bude dít a vyžadovali moji přítomnost. Bylo to pochopitelně také tak, když si zase někdo stěžoval na mne, že mu ruší televizi či rozhlas - naštěstí vždy se našla závada u stěžovatele a ne u mne.

**QX**

## XV. setkání radioamatérů a elektroniků ŠTĚTÍ 2006

se koná v sobotu 4. března v Kulturním středisku na Mírovém náměstí ve Štětí od 8 hodin.

Bližší informace:

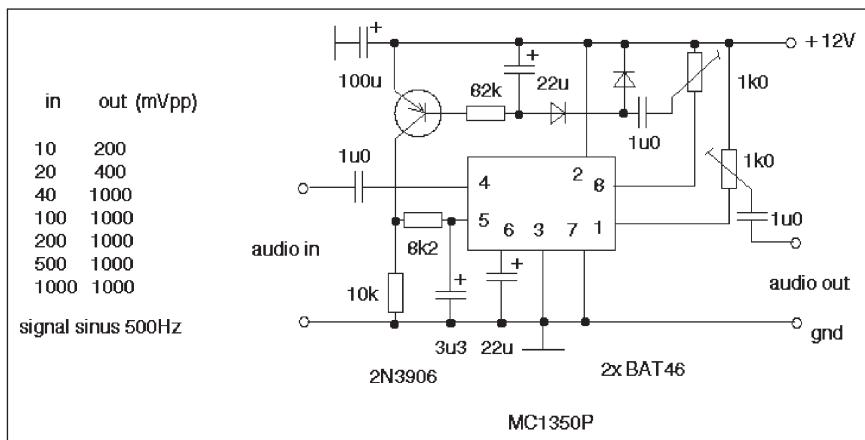
Zdeněk, OK1UPU: 777 700 122  
Vláďa, OK1XKV: 607 129 026

# Kompresor dynamiky

Při zapojení v nf zařízení jsem byl postaven před problém, kde vzít kompresor dynamiky. Prakticky všude mi bylo sděleno, že na to žádny IO nemají, a když, tak jen doprodaj východoněmeckých IO, jinak jako obyčejně nic. Začal jsem tedy vzpomínat na stará zapojení a mám dojem, že ve dvacet let starém „dvoumetru“ PS83 se jako kompresor dynamiky využívala mf část obvodu A244D. To mne přivedlo na myšlenku použít podobný obvod (tedy mf s AVC) obdobným způsobem. A protože jsem v nedávné době obdržel několik obvodů MC1350P a tyto obvody dokonce mají u nás v prodejnách GES ELECTRONICS, zkusil jsem ho využít tímto neobvyklým způsobem.

Především je nutné prohlédnout si před podobnými návrhy datasheet obvodu - ne s každým mf zesilovačem jde dělat podobné kousky, musí totiž být schopen zpracovávat AM modulaci a mít účinné AVC (FM mezfrekvence mají limity a nikoli AVC, a tak jsou nepoužitelné, protože by signál zkreslily a navíc ho nemají cím regulovat). MC1350P se ale tvářil ideálně, neboť účinnost AVC je velká (60 dB) a zesílení také (rovněž asi 60 dB) a napájení 12 V je vcelku běžné. Ke všemu je zapojení symetrické, což může poskytovat jisté výhody, a IO má pouze 8 „noh“, což je také optimální. Zapojil jsem tedy obvod víceméně podle datasheetu, ovšem s tím, že jsem změnil (zvětšil) kapacity vazebních a blokovacích kondenzátorů. AVC jsem zatím nechal být.

IO zesiloval pěkně, při 20 mV na vstupu bylo asi 400 mV na výstupu, ale při vyšším napětí se už signál zkresloval a ze sinusovky byly spíše obdélníky (musím ale říct, že moc hezké a s ostrými náběhovými i doběhovými hranami - což může někoho inspirovat k tomu, jak ze sinusovky získat kvalitní obdélníky...). Protože se zdálo, že zatím je vše OK, pokročil jsem k AVC. Tento obvod potřebuje pro maximální zesílení napětí na pinu 5 asi 5 V a pro minimální asi 7 V, jak říká datasheet. Připojil jsem tedy pin 5 na dělič tvořený rezistorem a pnp tranzistorem, který otevírá záporným usměrněním a vyfiltrovaným napětím. Tranzistor měl zesilovačí činitel asi 170. Kapacita 22  $\mu$ F za diodami a odpory do báze (82 k $\Omega$ ) tvoří konstantu mající vliv na rychlosť řízení AVC, a tak bude



Obr. 1. Schéma zapojení kompresoru dynamiky

možná nutné, abyste pro vlastní potřebu (a dle zesílení tranzistoru) použili jiné hodnoty, ale mně vyhovovaly tyto. Současně jsem zjistil, že trimr řídící sílu signálu pro diody vlastně není nutný, neboť nejlépe vše fungovalo s běžcem přímo na vývodu IO; ovšem může se stát, že u vás to bude jinak, takže jsem trimr v zapojení ponechal. Naměřené hodnoty jsou ve schématu. Pro měření jsem použil jednoduchý sinus-generátor na frekvenci asi 500 Hz a na prohlížení sinusovky osciloskop - bohužel neměl jsem možnost měřit zkreslení či kmitočtový rozsah, ale ne-předpokládal jsem použití v hifi technice, spíše u nenáročných aplikací, jako je ochrana proti „přeřívání“ CB stanice při výměnách mikrofonů a podobně. Obdobně jsem neměřil šum, ale žádné „hadí syčení“ obvod neprodukoval. Při použití dynamického mikrofonu je zde patrně ještě jedna možnost (a výhoda), ale to jsem nezkoušel: obvod je symetrický, takže pokud vypustíte kondenzátor z pinu 6 proti ze-

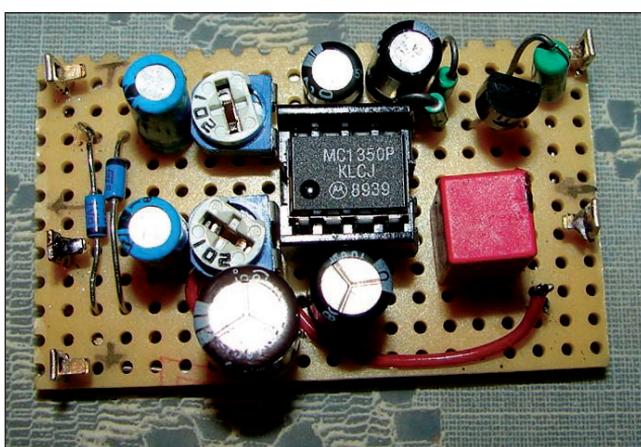
mi a zapojíte mikrofon mezi vývody 4 a 6, mělo by se omezit indukované rušení do kabelu mikrofonu. Ovšem pozor!!! V tom případě jsou oba vývody mikrofonu „živé“, čili musíte je vést ve stíněném kablíku **oba** dva a stínění pak nevede na mikrofon, ale pouze na zem! Jinak ovšem také pozor na ta „indukovaná rušení“ - obvod totiž běžně pracuje se stejným zesílením i na frekvencích kolem 50 MHz, neboť jde o obvod pro obrazové mezipřekvapení televizorů!

Obvod lze použít i jako jednoduchý nf generátor s výstupem s obdélníky a konstantním výstupním napětím. Při vhodném nastavení obou trimrů (kontrolovat osciloskopem) je možno nastavit téměř dokonalé obdélníky se střídou 1:1, přičemž výstupní napětí v rozumných mezích nezávisí na zátěži a napájecím napětí (neboť to „dotahne AVC“).

-jse-

[www.krysatec-labs.crypt.sk](http://www.krysatec-labs.crypt.sk)

Obr. 2. Pohled na osazenou desku kompresoru dynamiky



# Pozvánka na kurz operátorů - radioamatérská škola

Jak již bylo oznámeno na webových stránkách, připravuje radio klub OK1KHL na začátek dubna 2006 další, již 17. běh „Radioamatérské školy“ - kurzu na přípravu operátorů amatérské služby k úspěšnému složení zkoušky před komisí ČTÚ. Kurz se bude konat opět v rekreačním zařízení Radost v Horním Jelení.

## První část kurzu:

Zahájení v pátek 31. března 2006 v 8 h, konec v neděli 2. dubna 2006 pozdě odpoledne.

## Druhá část kurzu:

Zahájení v sobotu 8. dubna 2006 v 8 h, konec v pondělí 10. dubna 2006 odpoledne.

## Zkoušky před komisí ČTÚ:

Celý den (podle počtu uchazečů) v úterý 11. dubna 2006.

Přednášet budou již osvědčení lektori:

- předpisy: Pepa, OK1KA;
- provoz na stanici: Ivan, OK1MOW, a další operátoři OK1KHL;

- technika: Vašek, OK1MWA;

- antény a šíření: Jaromír, OK1ZN.

Všichni lektori vám jistě rádi odpoví na jakékoli otázky týkající se radioamatérského provozu.

Kurz není určen pro úplné začátečníky. Předpokládá se, zvláště u zájemců o třídu A, alespoň základní znalost radioamatérského provozu. Po minulé dobré zkušenosti s praktickým provozem na stanici budou mít i tentokrát frekventanti možnost prakticky si vyzkoušet a natrénovat spojení jak na KV (80 m), tak na VKV (2 m). Uká-



zalo se, že pro mnohé z nich, hlavně pro ty, kteří nemají možnost provozu v klubové stanici, jde často o první kontakt se skutečným provozem na amatérských pásmech. Organizátoři i lektori kurzu vyzývají ostatní OK a OM radioamatéry, aby svou zvýšenou aktivitou na výše uvedených pásmech v době konání kurzu a uskutečněnými QSO se stanicí OK1KHL podpořili frekventanty kurzu a umožnili jim tak navázat co největší počet spojení. Každé spojení bude potvrzeno speciálním QSL-lístkem.

Vzhledem ke stoupajícím nákladům musel být letos zvýšen poplatek za kurz na 960 Kč. Poplatek uhradíte na místě první den školy. Není v něm zahrnuto ubytování ani stravování. Ubytování a stravování si musejí účastníci kurzu zajistit předem sami budou použity pouze pro účel organizování tohoto kurzu. Po skončení této akce budou data vymazána.

Zájemci budou mít možnost složit nepovinnou zkoušku z telegrafie.

Přihlásit se můžete na webových stránkách [www.ok1khl.com](http://www.ok1khl.com) nebo můžete přihlášku poslat poštou na adresu radio klubu. Přihláška by měla obsahovat tyto údaje: jméno a příjmení, datum a místo narození, adresu bydliště, požadovanou třídu (A nebo N), kontaktní informaci (telefon nebo e-mail), podpis. Organizátoři kurzu se zavazují, že vámi poskytnuté osobní údaje budou použity pouze pro účel organizování tohoto kurzu. Po skončení této akce budou data vymazána.

Kontaktní osoby:

- Vedoucí RŠ: Ivan Kohout, OK1MOW, tel.: 606 427 608, e-mail: [ok1mow@centrum.cz](mailto:ok1mow@centrum.cz)
- Organizační záležitosti: Svetozar Majce, OK1VEY, tel.: 606 202 647, e-mail: [svetozar.majce@worldonline.cz](mailto:svetozar.majce@worldonline.cz)
- Dotazy můžete posílat též na [ok1khl@holice.cz](mailto:ok1khl@holice.cz)

**Radioklub OK1KHL**  
**Bratrí Čapků 872, 534 01 Holice**  
**v Čechách**

## Radioamatérské a CB setkání Kladno

V sobotu 18. března 2006 se koná v restauraci U Dvořáků na Kladně radioamatérské a CB setkání. Vstup je volný. Začátek setkání je ve 13.00 hodin místního času.

Setkání se koná zpravidla třetí nebo čtvrtou sobotu v měsíci (kromě června, července a srpna). Koncem prosince se pak koná tradiční předsilvestrovské kladenské radioamatérské setkání.

Předpokládané termíny dalších setkání v roce 2006: 15. dubna, 20. května, 16. září, 21. října, 18. listopadu a 29. prosince (bez záruky).

Restaurace U Dvořáků se nachází v ulici Cyrila Boudy, č. p. 1647. Ve

vzdálenosti asi 100 metrů za restaurací (ve směru jízdy od Prahy) se nachází stanice MHD a linkových autobusů „Gymnasium“. Stačí tedy vystoupit na této stanici, vrátit se o 100 metrů zpět proti směru jízdy a přejít silnici na druhou stranu. Navigace na převaděči OK0K (145,750/145,150 MHz) nebo na mobilním telefonu +420 602 380 503.

Pokud chcete být pravidelně informováni o konání setkání e-mailem, SMS zprávami nebo via paket rádio, napište na: [ok1dub@volny.cz](mailto:ok1dub@volny.cz) nebo via paketem na **OKIDUB @ OK0PPL.# BOH.CZE.EU**, případně SMSkou na +420 602 380 503 a budete zařazeni do maillistu.

Pro odhlášení zasílání informací o radioamatérském a CB setkání v restauraci U Dvořáků zašlete e-mail na: [ok1dub@volny.cz](mailto:ok1dub@volny.cz) s předmětem zprávy „Setkání U Dvořáků - NE“

Silva, OK1CEP a Mirek, OK1DUB

## Radioamatérská setkání v Přerově

Vážení přátelé, sděluji vám se srdečným pozváním termíny radioamatérských setkání v Přerově: Jarní setkání proběhne v sobotu 18. 3. 2006 v klubu Elektrárny od 8 do 12 hodin. Podzimní setkání bude 14. 10. 2006 na stejném místě a ve stejný čas.

Za radioklub OK2KJU  
Zdeněk, OK2UHF

# Vysíláme na radioamatérských pásmech XXXII

## Zkušební otázky z elektrotechniky a radiotechniky

(Pokračování)

Většina otázek platných pro třídu N je obsažena i v souboru otázek pro třídu A, ten jich má však na počet více (což platí prakticky pro všechny technické části). Proto uvedu v prvé řadě vždy otázky pro třídu N a jako doplněk otázky odlišné či navíc zařazené do testů pro uchazeče o třídu A. Uchazeč o třídu N musí správně zodpovědět celkem ze všech částí testu z technické části 19 otázek, uchazeč o třídu A 32 otázek.

### Část a) - elektrická, elektromagnetická a rádiová teorie

Zde je zařazeno pro třídu N 16 otázek, v testu jsou pro každého uchazeče zařazeny čtyři; pro třídu A z celkového počtu 23 otázek dostává každý uchazeč 6 otázek.

Test začíná jednotkami, k těm se vztahuje celkem 6 otázek a doporučuji se vrátit k XXIX. pokračování tohoto seriálu, které bylo v 10. čísle minulého ročníku našeho časopisu; konečně setkávat se s jednotkami budete při provozu stále, a to nejen s těmi, které jsou obsaženy v testech. V pokračování uveřejněném v AR 11 jsou uvedeny možné násobky a díly těchto jednotek. Pro zodpovězení testu je v každém odstavci podstatná prvá věta - další jsou doplňující poznatky k rozšíření vědomostí, poněvadž se s nimi budete běžně setkávat.

**1. Proud měříme v ampérech, v textu se jeho hodnota označuje symbolem A.** To je ovšem jednotka velká a v radiotechnice se spíše setkáte s vyjádřením v tišinách této jednotky, tedy v miliampérech - mA, nebo dokonce v miliontinách, což je mikroampér -  $\mu$ A.

**2. Elektrický odpor má jednotku ohm, označuje se symbolem řeckého písmena omega -  $\Omega$ .** V radiotechnice používáme součástky správně nazývané rezistory, ale ještě se nestalo, že bych slyšel, že si někdo jde koupit rezistor - každý kupuje odpory, i když se de facto jedná o součástku, která má vlastnost elektrického odporu. Rozsah praktických hodnot jejich elektrických odporů je velmi široký - od jednotek ohmů přes jejich tišinásobky - kilohomy  $k\Omega$ , až po miliony ohmů - meghohmy  $M\Omega$ .

**3. Elektrický výkon měříme ve wattech - W,** běžně se setkáte s vyjádřením v miliwattech - mW, s většími jednotkami (kilowatty) spíše v silové elektrotechnice.

**4. Kmitočet měříme v jednotkách hertz - Hz** a také zde se v radiotechnických článcích setkáte převážně s jejich násobky: kilohertz - kHz, megahertz - MHz, dokonce i gigahertz - GHz.

**5. U jednotek předpona mega** (kilo, mili, mikro, piko) označuje jejich miliontý násobek (tišinásobek, tišincu, miliontinu, biliontinu), což se matematicky vyjadřuje v mocninách deseti:  $10^6$  ( $10^3$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^{12}$ ). Ale pozor na cizí literaturu!! V USA, Belgii a Španělsku (možná i jinde) neznají miliardu a bilionem nazývají  $10^9$ , zatímco  $10^{12}$  je u nich trilion!! I při překladech se často setkáváme se špatným převodem, pokud není vyjádřen matematicky.

**6. Výkon můžeme vyjádřit jako součin proudu a napětí,  $P = I \cdot U$ .** Taková je „předepsaná“ odpověď na jednu z otázek, dlužno říci, že ne přesná. Platí bez výhrad pouze u stejnosměrného proudu, ovšem symbol U se používá pro napětí obecně a u střídavých proudů je třeba uvažovat při výpočtu výkonu i fázový posun mezi napětím a proudem. Pro stejnosměrná napětí jsme se dříve setkávali se symbolem E, ten se dnes užívá spíše pro intenzitu elektrického pole.

**7. Vlnová délka, kmitočet a rychlosť šíření světla spolu souvisí podle vztahu  $c = f \cdot \lambda$** ; c je zde konstanta rovná rychlosti šíření světla, kterou pro praktické výpočty zaokrouhlujeme na 300 000 km/s,  $\lambda$  je délka vlny v metrech a f kmitočet v kHz.

**8. Jestliže má nabitý akumulátor kapacitu 4 Ah (ampérhodiny), vydrží dodávat proud 400 mA po dobu 10 hodin.** Vynásobení doby vybíjení v hodinách vybíjecím proudem v ampérech musí dát výslednou kapacitu akumulátoru v ampérhodinách. Pro náš případ  $10 \cdot 0,4 = 4$ . Opět to platí jen přibližně, neboť kromě proudu, který měříme a který protéká do zátěže, akumulátorem protéká i vnitřní proud, kterým se samovolně vybíjí – ten je však nepatrný a je nutné s ním počítat jen při velmi malých vybíjecích proudech.

Dekorační kresba převzata z QSL-lístku Zdenky Malé, OK2VPL, z Nového Jičína



**9. Jestliže je na rezistoru napětí 10 V a protéká jím proud 2 A, musí být jeho odpor  $5 \Omega$ .** Vztah mezi proudem, napětím a odporem udává Ohmův zákon. Je tomu již mnoho let, co jsem uviděl velmi dobrou pomůcku k jeho zapamatování, kterou propagoval ESČ. Symboly napětí, odporu a proudu (a navíc wattů) byly uspořádány takto:

**E  
R I  
W**

a toto uspořádání bylo nazváno diagram ERIW - první dva řádky představují „čistý“ Ohmův zákon (dnes by se místo E mělo napětí označovat písmenem U) a kteroukoliv z veličin snadno spočtete dosazením hodnot druhých dvou, když mezi první a druhý řádek zbylých veličin vsunete pomyslné lomítko:

$$U = R \cdot I, \quad R = U/I, \quad I = U/R$$

a výkon jako součin napětí a proudu, případně dosazením za chybějící veličinu (i zde označují výkon obvyklým symbolem P):

$$P = U \cdot I \text{ nebo } P = R \cdot I^2 \text{ (dosazením } U = R \cdot I, \text{ ev. } P = U^2/R).$$

Byla to již více jak před 50 léty ještě za gymnasiálních studií, ale od té doby jsem nikdy při výpočtech těchto veličin neudělal chybu, aniž bych si jakýkoliv vzoreček musel pamatovat. Můžete si po převedení do dnešní symboliky toto uskupení nazvat diagramem URIP...

**10. Zcela určitě i vy pak hravě spočtete, že: Odebírá-li zařízení z 12 V akumulátoru proud 12 A, je jeho příkon 144 W.** Zde správně otázka rozlišuje mezi příkonem a výkonem, ale již zanedbává úbytek napětí vznikající průchodem proudu na přivedech k zařízení - o to je napětí na spotřebiči menší, a tudíž příkon spotřebiče bude menší o ztrátu na přivedných vodičích.

(Pokračování)

# Aktivita na DX pásmech v posledním čtvrtletí 2005

Začátek měsíce října poznamenala celý DX svět smutná zpráva, že ve věku 88 let zemřel v konci září známý Hugh Cassidy, WA6AUD, který po mnoho let vydával West Coast DX Bulletin. Roger a Nigel svou expedici na Nauru ukončili, a tak jedinou vzácnější stanicí v začátku měsíce byl 7P8RH, který ještě několik dnů vysílal z Lesotha. Jinak byl v první polovině měsíce října na amatérských pásmech v podstatě klid, který v Evropě narušil jen dobré slyšitelný A52SY, o kterém však proskočila zpráva, že je to pirát. Zajímavou polemiku bylo možné slyšet na pásmech po zprávě od Ramona, PZ5RA, který nejen že neposílá QSL, ale ještě hodlá na radioamatérech vydělávat. Rozšířil zprávu, že bude své kompletní vybavení za úplatu pronajímat radioamatérům, kteří přijedou do Surinamu.

Ani expedice na ostrov Kure příliš Evropanům radosti nepřinesla - špatné podmínky a pravděpodobně pouze vertikální antény, které používali, znamaly, že jejich signály byly slabé a tomu také odpovídá výsledek - jen něco málo přes 3500 spojení se stanicemi 15. zóny znamená, že uspokojení byli jen ti, co mají větší výkon. Nově používaný systém DXA pro online informace o expedici je sice v DX bulletinech vychvalovaný, ale pokud jsme měli možnost sledovat (i při vysokorychlostním internetovém připojení), spojení se tam objevovala mnohdy až s půlhodinovým zpožděním. Ani se švédskou skupinou amatérů, kteří se vypravili na Jižní Cookovy ostrovy, mnoho Evropanů spojení nenavázalo. Větší pile-up bylo možné zaznamenat při krátkodobých zastávkách členů ruského Robinson klubu, kteří jeden den vysílali (29. 9.) z ostrova Cosmledo, a pak se zastavili v bývalých DXCC zemích Aldabra a Farquhar, dnes jsou to ostrovy patřící pod Seychely.

Předposlední víkend v říjnu patřil velké aktivitě stanic pracujících podle nových podmínek v CIS Contestu, ale již druhým rokem je organizace a pořadatelství tohoto závodu podivné: internetové adresy s podmínkami a adresy pro odesílání deníků byly po krátkodobém ohlášení a aktivitě rušeny. Ve druhé polovině října již začaly svou aktivitu příležitostné stanice z Itálie s prefixem IO1, vysílající z různých míst, která se podílejí na ZOH, sufify

jsou odvozeny z názvů jednotlivých olympijských zimních sportů (viz obr.).

Překvapení zažili všichni, kdo kolmo 18. 10. sledovali jinak v podstatě mrtvá pásmo 24 a 28 MHz. Po ranním otevření pásem ve směru na Asii (HS, VR, UA0) bylo možné pracovat se stanicemi VK2, VK6, ZL, 4F, na 20 m se v ohromné síle objevil ZL4IR (OC-134) a na všech výšších pásmech také 5Z4/UA4WHX/A, 7Q7BP, A7, A6, VQ9..., prostě náhle bylo „co dělat“ prakticky na všech pásmech, na 10 MHz v nebývalé síle procházel XE1KK, XU7AYY, T6X a na 24 MHz střídavě s 28 MHz již bylo slyšet také „závodní“ expedice z Karibiku (FS, FG, VP5, V31, 8P, V44, ale i HS0T, ZS9 atp.). CQ SSB contest také proběhl za poměrně dobrých podmínek, i když ani ohlašovaný počet skvrn či hodnoty slunečního toku tomu nenasvědčovaly. Pracovat s více jak 120 zeměmi v závodě se dalo snadno i se 100 W v anténě.

Začátek listopadu byl zase ve znamení útlumu aktivity po CQ contestu. Naštěstí se objevil po dlouhé odmlce Zanzibar - 5H1HS (QSL DL7VSN) a také 5H3EE (via DL4SM) a 5X1VB (UA4WHX).

Poněvadž začíná být módou pořádat oficiální expedice k výročí založení klubů, rozhodli se k tomu i v korejském KARL a uspořádali expedici na Salamounovy ostrovy (H44) a Temotu (H40). Salamounovy ostrovy, objevené Španěly v roce 1568, jsou do seznamu DXCC zařazeny od počátku (listopad 1945), provincie Temotu tam byla zařazena až po změně podmínek DXCC (vzdálenost 225 mil změněna na 350 km, což je 217,5 míle) od 31. března 1998. V moderních dějinách známe Salamounovy ostrovy jako britský protektorát od roku 1892, během druhé světové války byly od roku 1942 okupovány Japonci, ale v srpnu 1942 svedly a vyhrály Američané krutou bitvu o ostrov Guadalcanal (mnozí si jistě pamatují slavný film stejného jména). Od července 1978 mají Salamounovy ostrovy plnou samostatnost. Prvou expedici na Temotu podnikla velká mezinárodní skupina amatérů, mezi nimi také Martti, OH2BH, OH1RY, N7NG, 9V1YC a další - vysílali jako H40AA a současně s nimi vysílal i Jim Smith, VK9NS, jako H40AB. Pak ostrovy Temotu navštívili němečtí operátoři a v březnu 2001 také Ron, ZL1AMO, jako H40RW a pak další. Naštěstí



*Do uzávěrky tohoto čísla AR se nám podařilo navázat spojení se stanicemi IO1BIA, IO1BOB, IO1FSK, IO1NOR a IO1SKE*

všichni, vyjma H40XX (VK1AA) a japonské expedice používající značky H40H, T a V, spolehlivě posílali QSL i přes byro. Téměř každý rok je na ostrovech nějaká aktivita, ta poslední v režii korejských amatérů byla velmi krátká jak na H40 (9.-11. 11.), tak H44, odkud pracovali jeden den před a dva dny po vysílání z Temotu. Navíc byla tato expedice pojmenovaná nepříznivými podmínkami šíření. Zajímavé je, že samotné Salamounovy ostrovy v posledních desíti letech vykazují znatelně menší radioamatérskou aktivitu než ostrovy Temotu!

Před třemi lety byla určitě úspěšnější také expedice na Palmyru, kam se tentokrát dostali služebně dva američtí radioamatéři. Jejich signály však byly tak slabé, že je slyšely jen stanice s mimorádným vybavením. To s A35BO bylo možné pracovat téměř denně, stejně jako s 5X1VB - ovšem ostrovy Tonga zase nejsou tak vzácné a z Afriky jdou signály po „nenáročných“ trasách. Z Jižní Ameriky se ozvala stanice H79W/YN4 z dosud nikdy neaktivovaného ostrova a také Bhútán znova navštívili operátoři pracující pro mezinárodní organizace - tentokrát hlavně na nižších pásmech měli příležitost navázat spojení s 9N7JO prakticky všichni, poněvadž s drobnými přestávkami pracovali až do konce roku. Telegrafní část CQ contestu prakticky odpovídala nízké sluneční aktivitě a žádná velká překvapení se nekonala. Byl aktivován ostrov Malyj Vysockij (R1MVW) a hlavně na 7 MHz bylo možné pracovat se všemi světadíly vel-

# Expedice KP5 - Desecheo Island 2005, IOTA NA-095

Jan Sláma, OK2JS

Zcela neočekávaně byl ve dnech 15. až 17. prosince 2005 aktivován velice vzácný a po dlouhou dobu nedostupný ostrov Desecheo. Poslední expedice na tuto lokalitu se uskutečnila koncem prosince roku 1992 a začátkem ledna 1993. Od té doby nebyla radioamatérská činnost z tohoto ostrova povolená. Veškeré pokusy amerických radioamatérů o získání povolení k návštěvě této samostatné entity byly zatím neúspěšné. V žebříčku nejžádanějších zemí do DXCC diplomu figuruje na 8. místě.

Až nyní se to podařilo dvojici radioamatérů Kamu Sirageldinovi, N3KS, a Dave Collinghamovi, K3LP. Americký úřad pro ochranu přírody USFWS, který má jurisdikci ostrova ve své pravomoci, jim po několika urgencích vydal povolení k přistání na ostrově. Kam, N3KS, je jedním z členů komunikačního projektu z ostrova Desecheo. Proto jim úřad FCC vydal povolení ke krátkodobému, časově omezenému radioamatérskému vysílání právě z této lokality. Oba hamové přiletěli na Portoriko 15. prosince ráno a ihned se lodí vydali na plavbu k ostrovu. K večeru se jím podařilo úspěšně vylodit. Vezli s sebou dva transceivery s malými lineáry. Jako antény měli dva vertikální SteppIR pro pásmá 40 až 10 metrů a jeden vertikál od K1LZ pro pásmá 160-80 metrů. Také dva generátory na výrobu elektrické energie s 220 litry benzínu.

Ihned začali s výstavbou dvou pracovišť. Pozdě večer se krátce ozvali na 20 metrech s tím, že hlavní provoz začnou, až budou mít kompletně vše hotové. Ale už ráno 16. prosince se ozval Kam, N3KS/KP5, na 80 metrech

Mapka s polohou ostrova Desecheo



SSB provozem. Jeho signály však zde ve střední Evropě byly na úrovni šumu, ale přesto se kolem jeho kmitočtu vytvořil silný pile-up. Jen výjimečně se evropským stanicím podařilo navázat spojení. Pak se tato stanice odmlčela a celá radioamatérská veřejnost očekávala netrpělivě další pokračování. Až teprve brzy odpoledne se znova ozval Kam na kmitočtu 14 190 kHz opět SSB. Také zde byl jeho signál poměrně slabý. Pracoval split provozem o 5 až 20 kHz výše. Volalo ho nepředstavitelně množství stanic. Bohužel dával přednost severoamerickým stanicím. Tisíce Evropanů, kteří ho také neustále volali, nebylo moc úspěšných. Jen výjimečně měli šanci tzv. big guns, stanice s výkonnými anténami a výkony přes kW a více. Později k večeru už jeho signál u nás nebyl slyšet, ale stále ještě mnoho Jihoevropanů ho volalo až do večerních hodin. Totéž probíhalo na 21295 kHz SSB, kde pracoval Dave, K3LP/KP5, ale jeho signál k nám do střední Evropy téměř vůbec neprocházel.

V sobotu 17. prosince časně ráno se Kam opět ozval na 3793 kHz. V následujícím šíleném pile-upu se opět

prosadily jen opravdu dobře vybavené stanice. Mezi nimi i některé naše. Současně s ním pracoval Dave, K3LP/KP5, na 40 metrovém pásmu také SSB. Vysílal na 7082 kHz, ale většinou poslouchal na 7240 kHz pro Američany. Teprve až kolem 6 h UTC se začal věnovat Evropě. Poslouchal o 5 až 15 kHz výše. Produkoval velice solidní signál, ale pro většinu byl opět problém se dovolat. Také i zde byly úspěšné některé OK a OM stanice. Kam, N3KS/KP5, přešel z 80 metrů na 30 metrů CW. V době vhodného šíření pro Evropu měl také velice dobrý signál. I zde panoval nepředstavitelný pile-up. Kam je výborný operátor a spojení navazoval velice rychle, ale opět dával přednost americkým stanicím právě v době, kdy podmínky byly velice dobré pro Evropany.

Pak se oba nečekaně odmlčeli a všechni netrpělivě sledovali všechny možné dostupné kmitočty. Kolem poledne evropského času se Dave ozval na 18 152 kHz. Tam byl jeho signál celkem průměrný, ale opět pracoval split až 15 kHz. Přes tisíce současně volajících Američanů však Evropané neměli velké šance navázat spojení.

mi snadno - pro Evropu nastal večer útlum a signály stanic z Japonska, Oceánie i Jižní Ameriky přicházely v nezvyklých silách, ovšem bylo třeba pracovat a poslouchat až do 7200 kHz; mimo u nás obvyklý CW rozsah se vyskytovaly nejlepší „speky“.

Velkou expedici uspořádali na konci listopadu Holanďané do Surinamu. Řada značek PZ se ozvala ve velkých silách i na spodních pásmech a máme tak alespoň zaručen i přísun QSL z PZ, když to od „nedobytného“ Ramona nejde. Jinak byl prosinec pojmenován

postcontestovým útlumem, který nařušilo africké putování UA4WHX, který navštívil Lesotho (7Q7VB) a pak Zimbabwe a také neočekávaná aktivita z ostrova Desecheo 16. a 17. 12. dvou pracovníků organizace, která tento ostrov má v péči... Po necelých dvou dnech museli ostrov opustit, neboť policie údajně zjistila, že neměli potřebná povolení v pořádku - je tedy otázka, zda budou spojení s nimi platná - viz samostatný článek o této expedici na této stránce AR. 23. a 24. 12. pracovala stanice 4X411A z téměř podmořských

hlubin - místo, odkud z pobřeží Mrtvého moře vysílali, leží právě těch 411 m pod „normální“ mořskou hladinou. Do nového roku pak nepřišly mimo ujištění, že s expedicí na ostrov Petra I. je vše v pořádku, žádné nové příznivé zprávy - spíše naopak, poštovné se zvedá v USA na 84 c a v Německu (do evropských zemí) na 70 „euro“centů.

Všem tedy přeji v tomto roce nejméně jedno spojení s 3Y0X a využijte slunečního minima k dálkovým spojením na spodních pásmech.

**QX**



QSL-lístek z první expedice na Desecheo z r. 1979...



... a QSL-lístek z expedice v r. 1985

Několikrát sice na krátkou dobu dal možnost pouze Evropě, ale silné rušení od také nedisciplinovaných Američanů to většinou znemožnilo. V té době pracoval Kam na 20 metrech CW, ale jeho signál byl velice slabý. Ještě později se Dave přeladil na 12metrové pásmo SSB. To už však byla pouze příležitost pro Američany, neboť zde ve střední Evropě byli více méně neslyšitelní, i když se údajně několika evropským stanicím spojení podařilo.

Kolem 16. h UTC však expedice neocíkávaně skončila, ačkoliv měla pokračovat do 18. 12. nebo i déle až do pondělí 19. prosince. Příčinou nedálého ukončení měl být příjezd pobřežní portorické policie, která oběma operátory přikázala ukončit provoz a v co nejkratším čase opustit ostrov. Ačkoliv měli oba operátoři platné povolení, uposlechli příkazu policejních orgánů a ostrov ještě ten den opustili. Tak skončila velice překvapivá a nečekaná expedice na tento vzácný ostrov. Ve skutečnosti to však byla expedice pro Američany, neboť více jak 90 % spojení navázali právě s nimi. Pracovali tedy na pásmech od 80 do 12 metrů CW a SSB. Navázali více jak 7 tisíc spojení během tohoto krátkého pobytu. Bohužel neměli s sebou zařízení pro digitální druhy provozu. Právě také možnost spojení na RTTY a PSK očekávalo mnoho zájemců.

Tisíce dalších stanic, které neměly šanci navázat spojení, si budou muset opět počkat, jak se celá záležitost s tímto ostrovem vyjasní v budoucnu. QSL bude vyřizovat W3ADC pouze direkt. Jeho adresa: *John F. King, P. O. Box 64, Hampstead MD 21074, USA*. Požaduje SAE plus nejméně 1 \$ nebo nový IRC.

Informace o tomto ostrově: Nachází se v moři mezi ostrovy Hispaniolou a Portorikem. Jeho souřadnice jsou: 18° 23' N a 67° 29' W. Je vzdálen asi 21 km od západního pobřeží Portorika. Měří kolem 1,45 km<sup>2</sup> a jeho obvod je necelých 14 mil. Je to malý skalnatý ostrůvek. Nejvyšší kopec má výšku okolo 200 metrů. Je obklopen množstvím podmořských korálových útesů. Objevil ho Kryštof Kolumbus při své první plavbě do Nového světa, ale pojmenování dostal až od dalšího kapitána Menéze Alvaréze de Aragona v roce 1517. Většinou to ale byl neobydlený ostrov. V roce 1912 ho prezident Taft prohlásil za rezervaci mořského ptactva. Později tam byla snaha osadníků o farmaření. V roce 1920 byla tato činnost pro neúspěch ukončena a osadníci odešli. Pak ostrov navštěvovali rybáři, kteří tam lovili kraby. V roce 1937 prezident Roosevelt předal správu ostrova úřadům na Portoriku. Ovšem ve 2. světové válce přešel ostrov opět pod správu federálních

úřadů USA. Byla tam zřízena cvičná střelnice a oblast sloužila ke cvičnému bombardování. To trvalo až do roku 1952. Nadále sloužil ostrov vojenským účelům až do roku 1964. Poté v roce 1965 ho armáda jako nepotřebnou oblast opustila. Do své správy ho došlo Ministerstvo zdraví a životního prostředí v roce 1966. Byla tam založena chovná stanice opic makaků a lékařská výzkumná laboratoř. Později byly tyto výzkumy ukončeny a v prosinci 1976 byl ostrov převeden pod stálovou správu Ministerstva pro ochranu přírody.

Ještě krátce k radioamatérské historii tohoto ostrova. Desecheo byl zapsán do seznamu zemí DXCC po 1. březnu 1979 na doporučení poradního výboru ředitelů DXCC.

První expedice se uskutečnila během března 1979 pod značkou KP4AM/D (viz obr.). Jistě mnoho našich starších radioamatérů pracujících na KV mělo spojení s touto expedicí.

Další se konaly v letech 1981, 1984, 1985, 1988 a předposlední v roce 1992. Ne všechny byly zcela úspěšné a nemohly uspokojit všechny zájemce o spojení. Navíc od té doby přibylo mnoho nových radioamatérských stanic, které ještě neměly vůbec možnost spojení s touto vzácnou entitou navázanou.

## Zajímavosti

- V prvé dekádě listopadu 2005 vysílala z Kolumbie příležitostná stanice 5K20A u příležitosti 20. výročí od výbuchu sopky Nevado del Ruiz, při kterém bylo zničeno město Almero de Ruiz a zahynulo přes 25 000 lidí. Je s podivem, že o Pompejích toho víme více i přes podstatně delší časový odstup.

- Stanice GB200T navázala v době od 17. do 24. 10. 2005 přes 13 000 spojení u příležitosti dvoustého výročí bitvy u Trafalgaru.

- Koncem listopadu 2005 skončil dlouhodobý pobyt Neila, V73NS, na Marshalových ostrovech, odkud navázel přes 22 000 spojení. Nyní pracuje služebně v Iráku.

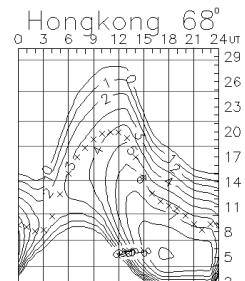
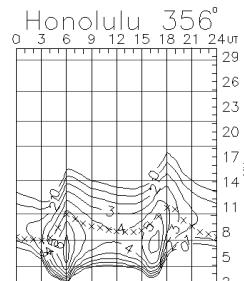
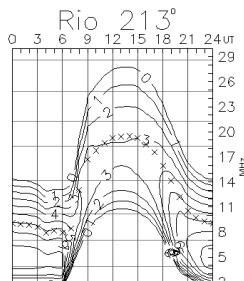
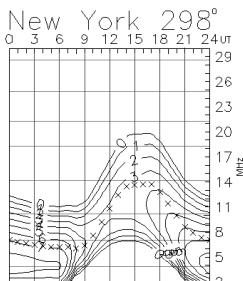
- 14. 11. 2005 zemřel svého času nejaktivnější mongolský radioamatér - JT1BG.

- Radioklub při OSN oslavoval 60 let od založení OSN zvláštním prefixem své stanice - od začátku listopadu do konce prosince 2005 používal značku 4U60UN. Kdo naváže spojení v termínu 24. 10. 2005 až 23. 10. 2006 se stanicí 4U60UN nebo se stanicí 4U1UN a jinou amatérskou stanicí OSN, může získat diplom.

QX

# Předpověď podmínek šíření KV na březen

Ing. František Janda, OK1HH



Poté, co sluneční aktivita vloni v říjnu klesla, opět stoupla v listopadu a v prosinci, načež mírně klesla v lednu. Do minima jedenáctiletého cyklu chybí zhruba rok a do následujícího maxima přibližně pět let. Pro předpověď podmínek šíření na březnu 2006 použijeme číslo skvrn  $R = 17$  (resp. sluneční tok SF = 76), přičemž jsme z předpovědních center dostali tato čísla: SEC R = 12,1 (uvnitř konfidenčního intervalu 0,1 - 24,1), IPS R = 17,0 ± 13 a SIDC R = 21 pro klasickou a 17 pro kombinovanou předpovědní metodu.

Podmínky šíření krátkých vln budou v březnu tradičně patřit mezi příznivější, jak je obvyklé pro období kolem rovnodennosti (která tentokrát nastane 20. 3. 2006 v 18.26 UTC). Sluneční aktivita sice v současné fázi jedenáctiletého cyklu kolísá poměrně nepravidelně a těžko lze předpovídat její změny, zdá se ale, že by okolo poloviny března mohla být poněkud vyšší. To zvětšuje šance na výskyt zlepšených podmínek spíše ve dnech před rovnodenností než po ní. Případné poruchy budou trvat krátce, a tak lze více než jindy doporučit pravidelné sledování změn, nechceme-li propásnout příznivé dny.

Desetimetrové pásmo sice šance na spojení DX až na velmi řídké výjimky přinášet nebude, patnáctka by se ale měla do nižších zeměpisných šířek a do jižních směrů otevřít poměrně dobře. Až k protinožcům se budou pravidelně a dobře šířit signály na dvacítce, na niž v příznivých dnech najdeme i signály DX, přicházející

po trasách podél rovnoběžek. Zpravidla zde však budeme moci počítat s podstatně lepšími otevřeními tříčítky, což platí ještě více pro Tichomoří.

Příznivcům delších pásem KV, které okolo rovnodennosti více než jindy zajímá, proč je spojení podél pásu soumraku (gray-line) někdy možné a jindy ne, lze nabídnout následující vysvětlení: možné není, přijdeme-li o výhodu nízkého útlumu v nižších oblastech ionosféry, tj. v pokročilých záporných fázích vývoje poruchy, kdy vzniká větší počet rozmněrých nehomogenit, a také při výskytu turbulence. Signály může také odstínit (jindy ale napak přivést, třeba právě od ionosférického vlnovodu) sporadicke vrstvy E. Aktivita Es však bude nadále malá (podobně jako meteorická - až do přiletu dubnových Lyrid). Předpovědní grafy pro obvyklých patnáct směrů opět naleznete na: <http://ok1hh.sweb.cz/Mar06/>.

V pravidelném popisu vývoje je na řadě loňský prosinec, který začal sérií menších vzestupů aktivity magnetického pole Země, vyvolaných zesílením slunečního větru s maximem 1. 12. a provázených polárními zářemi ve vyšších šírkách a výskyty sporadicke vrstvy E. Skutečně narušenými dny byly ale v prosinci jen dva až tři dny: 11. a 27. 12., případně ještě 20. 12. Mezi nadprůměrně dobré dny jsme určitě mohli zařadit většinu dnů z první prosincové dekády a dále intervaly 20. - 22. 12. a 25. 12. - 8. 1. Sporadicke vrstvy E zpestřovala situaci v ionosféře poměrně často, zejména

ve dnech okolo maxima meteorického roje Geminid (GEM) 12. - 16. 12.

Zkracující se den a klesající sluneční radiace způsobily velmi krátká otevíráni kratších pásem KV a na dolních pásmech se ještě prodloužilo pásmo ticha. To přirozeně znemožnilo použít k místním spojením osmdesátimetrové pásmo v časných ranních hodinách a čtyřicítku v denní době, i když v lepších dnech byla kolem poledne místní spojení možná. V klidných dnech, jichž nebylo málo, byly v pásmu 160 metrů dosažitelné stanice ze Severní Ameriky, Japonska a Austrálie.

Stav sítě 18 synchronních majáků v projektu IBP (<http://www.ncdx.org/beacons.html>) se zlepšil. V zimě jich bylo u nás slyšitelných až 17 (bez LU4AA), neboť KH6WO pracuje od 6. 10. 2005 i v pásmech WARC, u W6WX byla 12. 12. 2005 vyměněna anténa a VR2B byl 16. 1. 2006 opraven. Mimo to spolehlivě pracovaly i 5Z4B a RR9O.

Závěr patří dvěma řadám denních indexů, ilustrujících děje na Slunci a v magnetickém poli Země, z loňského prosince: údajů o slunečním toku (21.00 UTC v Pentictonu, B. C., WWV + WWVH) 98, 106, 101, 95, 92, 89, 89, 90, 89, 91, 93, 88, 88, 90, 87, 86, 85, 86, 90, 88, 87, 88, 93, 92, 93, 92, 89, 90, 90 a 87, v průměru 90,8 s.f.u., a geomagnetických indexů  $A_k$  (Scheggerott, DK0WCY + DRA5) 13, 14, 11, 6, 3, 3, 2, 3, 9, 15, 23, 12, 6, 2, 3, 8, 5, 4, 11, 21, 11, 6, 4, 5, 8, 8, 28, 17, 13, 9 a 15, v průměru pouze 9,6. Průměr čísla skvrn za prosinec byl  $R = 41,2$  a vyhlašený průměr za červen 2005 vychází na  $R_{12} = 28,9$ . **OK1HH**

## † Silent key ZL1HV

Mezi neradostné zprávy závěru loňského roku se zařadila informace o skonu jednoho z nejpopulárnějších novozélandských amatérů, „Jumbo“ Godfrey, ZL1HV - původně G3DAF, ale také VE3DAE, VR3Z a DM2MZ. Dožil se požehnaných 93 let a již před válkou se seznámil s radioamatérským provozem, jenž byl v aktivní

službě v armádě - v Indii a během války sloužil v RAF jako velitel peruti, také teprve v srpnu 1947 získal licenci G3DAF; byl však také aktivním sportovcem. V roce 1962 se odstěhoval se ženou na Nový Zéland, kde přednášel 16 let na technickém institutu. V letech 1973 a 1983 byl prohlášen radioamatérem roku a byl také prezidentem NZART a tři roky vedoucím 3. oblasti IARU. O tom, jak byl populární,

svědčí účast více jak 150 smutečních hostí z celého světa, vesměs radioamatérů, kteří jej přišli vyprovodit na poslední cestě. Sám o radioamatérství prohlásil: „Radioamatérství je magie - žádný jiný způsob komunikace nedává člověku takovou volnost popovídat si s jinými lidmi a získávat přátele po celém světě.“

**QX**

## Seznam inzerentů AR2/2006

AMPER .....	20
BEN - technická literatura .....	27
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD .....	23
DEXON .....	17
Elektrosound .....	23
FLAJZAR - stavebnice a moduly .....	23
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů .....	10
KOŘÍNEK .....	23
Kotlín .....	17
MICROCON - motory, pohony .....	23
VLK ELECTRONIC s.r.o. .....	23

## Ze zahraničních radioamatérských časopisů

**Radioamator (Ukrajina) 10/2005 (CRK):** Malorozměrový otevřený reproduktor. Nf modulátor. Jak získat lacino součástky. Má smysl prodávat staré zařízení? Přijímač SI-235. Proudové relé pro síťové napětí. Jednoduchý stroboskop. Čítač impulsů pro velký objem dat. Dvoukanálový teploměr + hodiny s mikroprocesorem PIC 12F675. Průmyslový počítač k řízení ze starého Pentia. Jak doma vyrobit plošný spoj. Schéma tiskárny Epson FX-800. Mobilní telefony a zdraví. Nové technologie Sony-Ericsson. WIRES – radioamatérská spojení přes internet. Stavebnice a přístroje pro amatéry.

**RadCom (měsíčník RSGB) 10/2005 (CRK):** Letmý pohled na FT-DX 9000D. Digitální řeč přes SSB modem. RSGB Deluxe logbook na rok 2006. Výstava v Leicestru. Nabídky anglických výrobců pro amatéry. Elektronku nebo FET do oscilátoru? Pájení hliníku. Zásady pro renovaci – 3. část. USB interface pro vektorový analyzátor.

**CQ (USA) 12/2005 (INT):** Výsledky CQ WW 160 m. Nové poznatky o proměnách ionosféry - šíření na 160 m. QRP projekt. Nový rekord na 47 GHz.

**Radio (ruské) 12/2005 (INT):** Zkreslení zesilovače a věrnost reprodukce. TV procesory VCT. Problémy oprav videotechniky a možnosti využi-

tí některých částí amatéry. Připojování dynamických mikrofonů k domácím videokamerám. Linearizace napěťových zesilovačů. Nf zesilovač s „televizními“ elektronkami. Kmitočtový syntezátor pro VKV přijímače. Zajímavosti z krátkých vln. Zjištění ztrátového odporu kondenzátorů. Mobilní telefony a jejich možnosti. Programátor flash pamětí 28F256A. Spínáný výkonový zdroj 1 kW. Regulátor napětí u spínaných zdrojů. Skokový regulátor výkonu. IR dálkový vypínač. Co ukazuje ampérmetr? Modernizovaný palubní počítač. Jak zjistit počet závitů. Začínajícím: přístroj na kontrolu výkonových tranzistorů, zdroj pro domácí laboratoř, jednoduchý nf zesilovač. Jednoduchý TRX na 80 m pásmo. IC-7000 - TRX nové generace. Obsah ročníku 2005.

**Radio HRS (Chorvatsko) 5/2005 (CRK):** Zasedání 1. oblasti IARU v Davosu. Zpráva o práci skupiny C4, C5 a ARG. Záhřebský amatérský veletrh. Chorvatsko bude hostitelem dalšího zasedání 1. oblasti IARU. Novinky z radioklubu slepých. Elektronika pro mládež – pokračování. Napětí městských sítí. Jak pocínovat plošný spoj. Dvojitý quad pro 23 cm. Úvaha o třídách operátorů. Převaděče na 70 cm v Chorvatsku. Evropské mistrovství ARDF v Česku.

**FUNK (mezinárodní časopis pro rozhlasovou techniku) 11/05 (RED):** Testy: Icom 2200H, rozhlasový přijímač 1102 i pro SSB, generátory funkcí pro nf i vf měření. Návody ke stavbě: vysílač Morse značek z klávesnice, PC jako zdroj součástek, univerzální PLL. Bezporuchový příjem na KV. Rozšířená HB9 pro 20 a 40 m. Kmitočtový manažer ve verzi 7.0. Digitální rozhlas v Německu. Sezóna sporadické vrstvy E 2005. Deutsche Welle reformuje programovou nabídku. Jak se vysílalo ze Somálska. Expedice na Malyj Vysočkij, Cocos a Vánoční ostrov.

**Break-In (časopis NZART) 9-10/05 (RED):** Analogový anténní analyzátor. Seznámení se Smithovým diagramem. Vysílače a počítač. Začátky s honem na lišku. Vyrobte si pastičku a klíč. Konstrukce drátových napáječů. Nové digitální módy. Kam na 160 m závod.

**Radio T9 (dvouměsíčník ARABIH, Bosna Hercegovina) 6/05 (CRK):** Kryptografie - digitální podpis. Informace z Bihače. Ochrana před úrazem elektrickým proudem. Lineární zesilovač bez napájení. Nestability lineárních výkonových zesilovačů. Vibrato. Kvalitní zdroj se stabilizátorem malého výkonu. Jak vyrobit desku s plošnými spoji.

JPK